



VEDA
vydavateľstvo
Slovenskej
akadémie
vied



HODNOTENIE KARDIOMETABOLICKÉHO RIZIKA U ZDRAVÝCH ADOLESCENTOV

Zora Gerová



VEDA
vydavateľstvo
Slovenskej akadémie vied, 2017

Kniha vyšla s finančnou podporou
Kancelárie Svetovej zdravotníckej organizácie
v Slovenskej republike.

Autor: MUDr. Zora Gerová, CSc.

Spolupracovníci: Helena Kováčiková (administrácia projektových písomností, literárnych odkazov, práca s grafmi a tabuľkami), Ing. Dušan Janál (štatistické spracovanie údajov podľa plánu analýz) a Marek Psota, Veronika Šťastná (kategorizácia rizikových faktorov podľa odborných odporúčaní, predbežná popisná štatistika)

Recenzenti: doc. MUDr. Anna Egnerová, CSc., prof. MUDr. Ludmila Ševčíková, CSc.,
doc. RNDr. Gabriel Guliš, CSc.

Jazyková úprava: PhDr. Pavol Kršák

Zalomenie: Jana Janíková

Návrh obálky, ilustrácie a grafický dizajn: akad. maliar Marcel Haščič

Technické spracovanie obálky: Mgr. Marek Petržalka

Všetky práva vyhradené. Ani jednu časť tejto publikácie nemožno reprodukovat',
kopírovať, uchovávať či prenášať prostredníctvom elektronických, mechanických,
rozmnožovacích či iných médií bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa.

Vydala a vytlačila

VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied,

Dúbravská cesta 9, 845 02 Bratislava,

ako svoju 4 309. publikáciu.

Rozsah: 150 strán

www.veda.sav.sk

© Zora Gerová, 2017

© VEDA, vydavateľstvo SAV, 2017

ISBN 978-80-224-1626-9

Úprimne ďakujeme

Účastníkom projektu „Rešpekt pre zdravie“, ich rodičom, pedagógom, riaditeľom škôl Bratislavského samosprávneho kraja

Inštitúciám a ich predstaviteľom, za umožnenie organizácie a financovania projektu „Rešpekt pre zdravie“

Regionálny Úrad verejného zdravotníctva hlavného mesta Bratislava
Bratislavský samosprávny kraj
Fakulta verejného zdravotníctva Slovenskej zdravotníckej univerzity
Fakulta ošetrovateľských činností Slovenskej zdravotníckej univerzity

MUDr. Fitz, O.; MUDr. Potičný, V.; MPH, PhDr. Mésarošová, V.; Ing. Csabay, R.; MUDr. Béderová, A., CSc; Kováčiková, H.; doc. MUDr. Móricová, Š., PhD, MPH; doc. MUDr. Egnerová, A., CSc; prof. MUDr. Horváthová, E., PhD; doc. PhDr. Padyšáková, H., PhD; Mgr. Drobná, E.; Mgr. Kőszeghyová, V.; Mgr. Tihányi, J.; Mgr. Gajdošíková, A.; Mgr. Felcanová, V.; Mgr. Hrašková, D.; Mgr. Bartusová, M.; PhDr. Benčeková, A.; Mgr. Chomistová, J.; PhDr. Runová, E.; Krajnáková, K.; Reháková, J.; Dudová, V.; Mgr. Tongelová, Z.; PhDr. Faborová, A.; Mgr. Blažová, K.; Mgr. Ďurčová, V.; MUDr. Plšeková, I.; Mgr. Húska, P.; JUDr. Šaray, M.; Medovič, K.; Mgr. Nosálová, K.; PhDr. Podolinská, M.

Vyškolenému personálu projektu „Rešpekt pre zdravie“ za kvalifikovaný zber údajov na školách

Študenti a pedagógovia Fakulty Verejného zdravotníctva Slovenskej zdravotníckej univerzity

Balgová, D.; Biborová, E.; Bodnárová, J.; Borodáčová, S.; Budková, A.; Danková, P.; Fukerová, D.; Graciková, D.; Jókaiová, M.; Klinerová, E.; Klobušický, L.; Kojs, M.; Križan, M.; Kubicová, J.; Lazarová, G.; Mészárosová, V.; Molnárová, M.; Psotová, D.; Rajmanová, J.; Šrámková, K.; Štefanigová, D.; Ťapušková, Z.; Urminská, V.; Textorisová, R.; Vámošová, N.; Zemanovičová, L.; Zumberi, N.; Bc. Cigánková, P.; Bc. Doničová, Z.; Bc. Dufková, S.; Bc. Dujsíková, B.; Bc. Fošnár, M.; Bc. Frieszová, L.; Bc. Gereová, J.; Bc. Gibalová, M.; Bc. Hoang, L.; Bc. Hužvárová, J.; Bc. Klasová, L.; Bc. Kucserová, K.; Bc. Landorová, K.; Bc. Lešová, Z.; Bc. Mackaničová, D.; Bc. Matfiaková, L.; Bc. Mečírová, Z.; Bc. Nikerlová, J.; Bc. Ondrejková, J.; Bc. Pačutová, V.; Bc. Pappová, N.; Bc. Plšková, K.; Bc. Podušková, V.; Bc. Porubčanová, E.; Bc. Repáková, A.; Bc. Sirgelyová, L.; Bc. Toholová, V.; Bc. Trečková, V.; Bc. Urbanová, T.; Bc. Valachovičová, V.; Bc. Baláška, J.; Bc. Bartišková, L.; Bc. Bernátová, S.; Bc. Flašíková, M.; Bc. Haruštiaková, M.; Bc. Harvanová, K.; Bc. Hegedušová, Z.; Bc. Hudecová, K.; Bc. Jurina, P.; Bc. Kováčová, P.; Bc. Kozubová, A.; Bc. Križanová, I.; Bc. Kubala, D.; Bc. Liptáková, K.; Bc. Matulová, M.; Bc. Medovičová, J.; Bc. Pijáková, Z.; Bc. Richterová, D.; Bc. Rimský, R.; Bc. Turácová, L.; Bc. Sidóová, V.; Bc. Slovíková, V.; Bc. Šiffalovič, T.; Bc. Šimon, J.; Bc. Šimonovičová, I.; Bc. Škapcová, M.; Bc. Uriková, S.

Študenti a pedagógovia Fakulty ošetrovateľských činností Slovenskej zdravotníckej univerzity

Arpášová, L.; Babulicová, M.; Belková, V.; Biksadská, M.; Botoš, J.; Csibová, E.; Dubová, G.; Dudášová, K.; Duffeková, D.; Hambalková, A.; Holobradá, S.; Chlebiková, M.; Janetzká, V.; Jurkovičová, M.; Kudelášová, J.; Lakatošová, K.; Mičeková, L.; Mincová, M.; Moravčíková, Z.; Neuhauserová, E.; Nicáková, M.; Oláhová, K.; Patayová, K.; Pauerová, Z.; Petriková, L.; Ravaszová, N.; Skrzypeková, K.; Somorovská, V.; Stušková, K.; Šulíková, B.; Šurinová, M.; Vránová, R.; Zapletalová, M.; Záhorová, B.; Zuštinová, B.

Študenti Strednej zdravotníckej školy Záhradnícka 44, Bratislava pod vedením prof. MUDr. PhDr. Bachratej, O.

Bognárová, A.; Cvopa, E.; Česneková, A.; Ďurčovičová, A.; Filipetto, V.; Hermély, P.; Janečková, P.; Kmeťová, M.; Pomichal, L.; Róková, B.; Šebestová, E.; Tengeriová, A.; Vodnákova, V.

Študenti Strednej zdravotníckej školy, Strečnianska 20, Bratislava

Antalicsová, N.; Byšacká, P.; Franóová, L.; Jandueová, A.; Kelleyová, D.; Kubičková, N.; Kucserová, K.; Machová, M.; Nováková, D.; Nyigri, K.; Rovenská, M.; Tóthová, M.; Warenitsová, K.; Wengová, N.

Študenti PhD.

Mgr. Hirošová, K.; Mgr. Kollárová-Gurecká, R.; Mgr. Koborová, I.; Mgr. Koszegyová V.; Podolinská M.

Inštitúciám za financovanie a výrobu monografie

Kancelária Svetovej zdravotníckej organizácie v Slovenskej republike
Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied

Zvláštne poďakovanie

doc. MUDr. Anne Egnerovej, CSc., za dlhodobú podporu a inšpiratívne diskusie;
Helene Kováčikovej za vnútornú angažovanosť a precíznu tvorivú spoluprácu;
Ing. Dušanovi Janálovi za nezištnú trpezlivú pomoc pri štatistickom spracovaní údajov;
doc. RNDr. Gabrielovi Gulišovi, PhD., za zásadnú pomoc a nadhľad pri finálnej úprave textu;

Petrovi Smelikovi (Pelčovi) za pochopenie, pomoc a trpezlivosť v IT technickej podpore;
Mgr. Veronike Koszegyovej, PhD., Mgr. Radane Kollárovej-Gureckej, PhD., Mgr. Ive Koborovej, PhD., Mgr. Kataríne Hírošovej a RNDr. Miroslave Podolinskej, PhD., za spracovanie čiastkových údajov z databáz projektu „Rešpekt pre zdravie“ ako tém svojich doktorandských prác;

doc. MUDr. Kataríne Šebekovej, DrSc., za skúsenosti.

OBSAH

Predhovor	9
Abstrakt	11
1. Teoretický úvod	14
2. Cieľ	24
3. Metódy	25
3.1. Selekcia účastníkov	25
3.2. Metódy merania	26
3.3. Klasifikácia rizikových parametrov a definícia rizika	27
3.4. Štatistické spracovanie	29
3.5. Etická komisia	29
4. Výsledky a diskusia	30
4.1. Charakteristika súboru	30
4.2. Miera celkového rizika sledovanej populácie	34
Diskusia – Miera celkového rizika	38
4.3. Jednotlivé rizikové faktory	39
4.3.1. Obezita	39
Diskusia	43
4.3.2. Tlak krvi & tepová frekvencia	46
Diskusia	52
4.3.3. Hladiny sérových lipidov a dyslipidémie	54
Diskusia	62
4.3.4. Glykémia a markery inzulínovej rezistencie	67
Diskusia	73
4.4. Interakcie obezita a vybrané rizikové faktory	77
Diskusia	85

5. Limity štúdie	92
6. Závery	94
7. Referencie	96
8. Prílohy	130
8.1. Zoznam skratiek	130
8.2. Zoznam grafov a tabuliek	131
8.2.1. Grafy	131
8.2.2. Tabuľky	133
8.3. Zoznam škôl	135
8.4. Rodinný dotazník	138
8.5. Dotazník študenta	141

PREDHOVOR

Choroby obehovej sústavy, z nich predovšetkým ischemická choroba srdca (ICHS), sú na Slovensku (a vo svete) najvýznamnejšou príčinou predčasných odvrátiteľných ochorení a úmrtí. **Od roku 1970, kedy sa preukázala ich príčinná súvislosť so životným prostredím, zmeniteľnými charakteristikami spôsobu života (výživa, telesná aktivita, spánok, zvládanie emócií, život bez látkového abúzu) a merateľnými markermi – rizikovými faktormi – dochádza k výrazným a dlhodobým poklesom štandardizovanej chorobnosti a úmrtnosti na tieto ochorenia, a to najmä v Škandinávii, západnej Európe, ale aj v USA a Austrálii. Najvýraznejším príkladom je Fínsko s poklesom štandardizovanej úmrtnosti na ICHS medzi rokmi 1970 – 2000 o 80 % (Kesteloot et al. 2006).**

Na Slovensku podľa autorov Psota et al. 2013 klesla v období rokov 1993 – 2008 štandardizovaná úmrtnosť na ICHS o 25 %. V roku 2014 Slovensko zaznamenalo piatu najvyššiu úmrtnosť na chronické odvrátiteľné ochorenia spomedzi 28 krajín EÚ, **s ischemickou chorobou srdca na prvom a cerebrovaskulárnymi ochoreniami na druhom mieste z príčin** (Smatana et al. 2016).

Konvergencia vedeckých dôkazov z rozmanitých zdrojov za posledných štyridsať rokov dokazuje, že až deväťdesiatim percentám srdcových infarktov bolo a je možné predísť. Napríklad v dlhodobých rozsiahlych kohortových sledovaniach osôb bez hlavných rizikových faktorov vo veku 50 rokov bola úmrtnosť na koronárnu chorobu srdca u mužov o 90 % a u žien o 80 % nižšia než u ich rovesníkov s jedným či viacerými rizikovými faktormi (Berry et al. 2012, May et al. 2012). Na druhej strane u 85 – 90 % pacientov s ischemickou chorobou srdca a infarktomyokardu bol zistený najmenej jeden alebo viac hlavných rizikových faktorov – obezita, hypertenzia, dyslipidémia, cukrovka, fajčenie (Khot et al. 2003).

Zo sledovaní správania sa a trendov rizikových faktorov dospelých osôb na Slovensku a v medzinárodných štúdiách je zrejmé, že len 5 – 20 % je schopných natrvalo zmeniť svoje životné návyky a osvojiť si spôsob živo-

ta, ktorý by redukoval riziko chronických ochorení. Výskyt dospelých osôb bez hlavných rizikových faktorov na Slovensku klesá.

Klinická manifestácia kardiometabolických ochorení v detstve a adolescencii je len zriedkavá. Naproti tomu rizikové správanie sa a rizikové faktory, akcelerujúce aterosklerotický proces a poškodenie vitálnych orgánov, začínajú v detstve, resp. adolescencii. Narastá množina dôkazov, že včasné spoznanie a redukcia rizika v detstve a adolescencii odďaľuje progresiu patologických zmien k predčasnému klinickému ochoreniu.

Na základe týchto faktov Regionálny úrad verejného zdravotníctva hlavného mesta Bratislavy inicioval v Úrade Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) realizáciu štúdie, zameranej na analýzu rizikových faktorov adolescentov na území VÚC. Po uzavretí dohody o spolufinancovaní sa štúdia stala realitou a je naším potešením prezentovať v tejto monografii jej výsledky. Projekt zásadným spôsobom podporila Fakulta Verejného zdravotníctva Slovenskej zdravotníckej univerzity poskytnutím trénovaného projektového personálu z radov študentov a pedagógov.

MUDr. Otakar Fitz, regionálny hygienik a generálny tajomník služobného úradu Regionálneho úradu verejného zdravotníctva hlavného mesta Bratislavy

MUDr. Valerián Potičný, riaditeľ Úradu Bratislavského samosprávneho kraja

doc. MUDr. Štefánia Moricová, PhD., MPH, mim. prof., Fakulta Verejného zdravotníctva Slovenskej zdravotníckej univerzity

ABSTRAKT

VÝCHODISKO

V roku 2011 sme prezentovali výskyt obezity u 8 % a vysokých hodnôt tlaku krvi u 10 % v súbore 1 481 žiakov základných škôl mestskej časti Bratislava-Petržalka vo veku 6 – 14 rokov (Gerová et al. 2011). Význam zisťovania jednotlivých hlavných rizikových faktorov a ich sumy vo všeobecnej populácii detí a adolescentov a zisťovanie ich interakcie s obezitou spočíva na dôkazoch o:

- asociácii medzi rizikovými faktormi v **detstve / adolescencii** a **autoptickými** nálezmi aterosklerózy;
- asociácii medzi rizikovými faktormi v **detstve / adolescencii** a **neinvasívne** preukázanými zmenami štruktúry a funkcie srdca, cievneho systému, mozgu, pečene a obličiek;
- asociácii kumulácie viacerých rizikových faktorov v **detstve / adolescencii** s chronickými ochoreniami v dospelosti;
- prenose jednotlivých rizikových faktorov z **detstva / adolescencie do dospelosti**;
- medzi populačných rozdieloch v hodnotách a výskyte jednotlivých hlavných rizikových faktorov, ich sume a ich interakciách s obezitou, ktoré sú podmienené, okrem veku, pohlavia a stupňa pohlavnej zrelosti, genetickými, perinatálnymi, environmentálnymi, geografickými, socioekonomickými a inými determinantmi.

Pre populáciu 15- až 19-ročných zdravých adolescentov sú na Slovensku k dispozícii reprezentatívne referenčné hodnoty telesnej výšky, telesnej hmotnosti, BMI a obvodu pásu, sledované v 10-ročných intervaloch.

Reprezentatívne referenčné hodnoty ďalších hlavných merateľných rizikových faktorov kardiometabolických ochorení, t. j. tlak krvi meraný oscilometricky, hladiny sérových lipidov a výskyt dyslipidémií, výskyt inzulínovej rezistencie nie sú k dispozícii.

Kardiometabolické riziko populácie zdravých adolescentov, t. j. suma rizikových faktorov a jeho štruktúra, t. j. miera zastúpenia jednotlivých rizikových faktorov na celkovom riziku, nie je k dispozícii.

CIEĽ

V prierezovej štúdií v rámci projektu „Rešpekt pre zdravie“ získať informácie o hodnotách a prevalencii vybraných hlavných rizikových faktorov kardiometabolických ochorení, ich sume a ich interakciách s obezitou v súbore zdravých adolescentov – študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja.

METÓDY

Analyzovali sme:

1. obezitu a centrálnu obezitu;
2. hypertenziu;
3. dyslipidémie v sére, rizikové hladiny celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, non-HDL-cholesterolu a triacylglycerolov;
4. inzulínovú rezistenciu.

Okrajovo boli tiež analyzované hladiny homocysteínu, hs-CRP, kyselina močová a údaje o fajčení v súčasnosti. Hlavné rizikové faktory sme analyzovali v reprezentatívnom súbore 2 767 zdravých študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja. Na merania a klasifikáciu sme použili v súčasnosti platné medzinárodné odborné odporúčania pre uvedené vekové kategórie.

VÝSLEDKY

Jeden a viac zo štyroch biologických rizikových faktorov (RF) – obezita, vysoká hodnota tlaku krvi, riziková hladina niektorého zo sérových lipidov a inzulínová rezistencia – malo 41,9 % chlapcov a 27,8 % dievčat – z 2 767 zdravých študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja. Dva a viac biologických rizikových faktorov sme zistili u 14,6 % chlapcov

a 5,4 % dievčat. Tento stav rizika sa s vysokou pravdepodobnosťou prenáša do dospelosti a spôsobuje zvýšenie morbidita a mortality na chronické kardiometabolické ochorenia, než v populácii bez rizika.

V súbore s normálnou hmotnosťou (n = 1677) jeden a viac biologických rizikových faktorov bolo zistených u 27,5 % chlapcov a 18,0 % dievčat. Pritom zoskupenie dvoch faktorov sa zistilo len u 2,7 % chlapcov a 0,7 % dievčat, kombinácia viac než dvoch RF sa nevyskytla. **V súbore obéznych (n = 373)** 68,0 % chlapcov a 41,2 % dievčat malo – popri obezite – ešte najmenej jeden, t. j. spolu dva a viac biologických rizikových faktorov. Jeden ďalší (= spolu 2 RF) sme zistili u 43,6 % chlapcov a 27,7 % dievčat. Dva ďalšie (= spolu 3 RF) u 20,4 % chlapcov a 11,5 % dievčat. Tri ďalšie (= spolu 4 RF) u 4,0 % chlapcov a 2,0 % dievčat.

Podiel **dievčat bez rizikových faktorov** je významne vyšší než podiel chlapcov. Podiel **chlapcov so zoskupením dvoch a viacerých** rizikových faktorov je výrazne vyšší než dievčat.

ZÁVERY

Prezentujeme, podľa najlepšieho vedomia, prvé komplexné údaje o hlavných rizikových faktoroch, celkovom riziku a interakcii rizikových faktorov s obezitou u adolescentov vo veku 15 – 19 rokov na Slovensku, a to v súbore reprezentujúcom Bratislavský samosprávny kraj. Poukazujeme na významný výskyt rizikových faktorov, významnú mieru ich kumulácie a významné medzipohlavné rozdiely. Preukazujeme významné interakcie obezity a rizikových faktorov a významné medzipohlavné rozdiely v ich povahe. Naše výsledky konfrontujeme s údajmi o porovnateľných populáciách v medzinárodnej odbornej literatúre. Domnievame sa, že stanovisko a odporúčania k hodnoteniu kardiometabolického rizika adolescentov v praxi na Slovensku by mala zaujať odborná pracovná skupina.

1. TEORETICKÝ ÚVOD

V roku 2011 sme zistili a prezentovali výskyt obezity u 8 % a vysokých hodnôt tlaku krvi u 10 % súboru 1 481 žiakov základných škôl mestskej časti Bratislava-Petržalka vo veku 6 – 14 rokov (Gerová et al. 2011).

DOSPELÁ POPULÁCIA SLOVENSKA

V roku 2010 bola štandardizovaná miera úmrtnosti populácie Slovenska na choroby obehovej sústavy (CHOS) 1,2-krát vyššia v porovnaní s Poľskom, 1,5-krát v porovnaní s Českou republikou, dvojnásobná oproti Rakúsku a Fínsku a trojnásobná oproti priemeru krajín EÚ pred rokom 2004. Z európskych krajín len na Ukrajine bola štandardizovaná úmrtnosť na CHOS dvojnásobne vyššia než na Slovensku (Baraková et al. 2009, Baraková et al. 2011).

Slovenská populácia zaznamenala v roku 2014 najnižšiu dĺžku života v plnom zdraví (HLY) u žien 54,6 roka a tretiu najnižšiu u mužov 55,3 roka zo všetkých krajín EÚ-28. Na porovnanie, HLY populácie Českej republiky v tom istom roku boli 65 rokov u žien a 63,4 roka u mužov (Smatana et al. 2016, <http://www.healthobservatory.eu>).

Reprezentatívne prieskumy dynamiky rizikových faktorov chronických ochorení dospelaj populácie Slovenskej republiky – CINDI 1993 – 2008 a EHES 2011 – ukázali, že od roku 1993 na Slovensku stúpajú, resp. stagnujú stredné hodnoty systolického tlaku krvi (Avdičová et al. 2012).

Priemerné hodnoty BMI populácie 25- až 64-ročných vzrástli od roku 1993; o 5,3 % u mužov a o 2,8 % u žien (Avdičová et al. 2012).

Podľa údajov WHO HFA 2015 prevalencia diabetes mellitus zaznamenala na Slovensku medzi rokmi 2000 a 2013 nárast o 32,7 %, prevalencia duševných porúch o 73,9 % (Smatana et al. 2016, <http://www.healthobservatory.eu>).

K poklesu došlo len v stredných hodnotách celkového cholesterolu a prevalencii fajčenia dospelých oboch pohlaví (Avdičová et al. 2012).

VÝZNAM DETEKČIE VÝSKYTU RIZIKOVÝCH FAKTOROV U ADOLESCENTOV SPOČÍVA NA NASLEDOVNÝCH PILIEROCH

i. Dôkazy o spojení medzi rizikovými faktormi a autoptickými nálezmi aterosklerózy v detstve / adolescencii

Velké kohortové štúdie adolescentov a mladých dospelých – PDAY, MUSCATIN a Bogalusa Heart Study – preukázali silné korelácie medzi prítomnosťou, intenzitou a počtom rizikových faktorov a rozsahom a závažnosťou aterosklerotických zmien karotíd a koronárnych tepien v autoptických nálezoch detí, adolescentov a mladých dospelých pri úmrtiach z nehôd. Rozsah a závažnosť aterosklerotických zmien silne súviseli s rizikovými hladinami HDL-cholesterolu, non-HDL-cholesterolu s prítomnosťou diabetes mellitus, hypertenzie a kumulovanou prítomnosťou viacerých rizikových faktorov. V kontraste s tým absencia rizikových faktorov asociuje s absenciou aterosklerotických lézií (Strong et al. 1999, Berenson et al. 1998, McGill et al. 2008).

ii. Dôkazy o spojení medzi rizikovými faktormi v detstve / adolescencii a neinvazívne preukázanými zmenami štruktúry a funkcie srdca a cievneho systému

Merania subklinických prejavov aterosklerózy zahŕňujú:

- demonštráciu kalcia v koronárnych tepnách;
- zhrubnutie vrstiev intimy a medie karotíd (CIMT), stanovené ultrasonograficky;
- prejavy endoteliálnej dysfunkcie (redukcia arteriálnej dilatácie), zobrazené ultrasonograficky na brachiálnej artérii;
- zväčšenie masy ľavej srdcovej komory, zobrazené ultrasonograficky (Daniels et al. 2011, Shah et al. 2011).

iii. Dôkazy o spojení kumulácie viacerých rizikových faktorov v detstve / adolescencii s klinickým ochorením v dospelosti

Kumulácia viacerých rizikových faktorov je s predčasnou klinickou manifestáciou kardiovaskulárneho ochorenia asociovaná najsilnejšie. Medzi najviac prevalentné kombinácie rizikových faktorov patrí obezita s inzulínovou rezistenciou, aterogénnou dyslipidémiou a hypertenziou, navyš spojená s nízkou úrovňou fyzickej zdatnosti. Dnes sa považuje za dokázané, že tento vysoko rizikový stav sa prenáša do dospelosti (Da-

niels et al. 2011, Carnethon et al. 2005, Lobelo et al. 2010). Yoshinaga et al. 2010 vo všeobecnej populácii adolescentov zistili, že prítomnosť jedného rizikového faktora významne zhoršuje úroveň ostatných rizikových parametrov u oboch pohlaví, zvlášť u chlapcov. Uvádzajú, že zistenie jedného rizikového faktora je indikátorom vysoko pravdepodobnej kumulácie viacerých rizikových faktorov. McGrindle et al. 2010 zistili jeden a viac kardiovaskulárnych rizikových faktorov v priereзовom prieskume u 20 % 15-ročných adolescentov v Ontáriu. V 25-ročnom sledovaní (Morrison et al. 2007) prítomnosť zhluku viacerých kardiometabolických rizikových faktorov v detstve významne predikovala klinické prejavy kardiovaskulárneho ochorenia u dospelých vo veku 30 – 48 rokov.

iv. Prenos rizikových faktorov z detstva / adolescencie do dospelosti

- Obezita sa do dospelosti prenáša viac, než ktorýkoľvek z iných rizikových faktorov. V 27-ročnom sledovaní v Bogalusa Heart Study 84 %, resp. 100 % populácie s BMI hodnotami medzi 95. – 99., resp. > 99. percentilom v detstve bolo obéznych v dospelosti. Populácia obézná v detstve / adolescencii má vyššiu pravdepodobnosť hypertenzie a dyslipidémie v dospelosti (Berenson et al. 1998).
- Pretrvávajúce rizikové hodnoty sérových lipidov z adolescencie do dospelosti sa odhaduje až na 75 % prípadov (Haney et al. 2007).
- Inzulínová rezistencia: prenosový korelačný koeficient nie je známy.
- Fajčenie pretrváva do dospelosti asi u 50 % fajčiacich detí a adolescentov.
- Je preukázané, že populácia, ktorá dosiahne dospelosť s nízkym celkovým rizikom, má nižšiu chorobnosť na chronické kardiometabolické ochorenia (Berenson et al. 1998, Mc Mahan et al. 2007, McGill et al. 2008, Raitakari et al. 2008, Malcom et al. 2009, May et al. 2012).

Tridsať rokov výskumu a sledovania trendov rizikových parametrov kardiovaskulárnych ochorení u detí a adolescentov vedie k jednoznačným záverom, že včasný univerzálny skrining a identifikácia hlavných rizikových faktorov s urgentnou realizáciou korektívnej životosprávy u adolescentov všeobecnej populácie je hlavným nástrojom primordiálnej a primárnej prevencie chronických ochorení (Andersen et al. 2003, Bouziotas, Koutedakis et al. 2003, Steene-Johannessen et al. 2009, Müller-Riemenschneider

et al. 2010, Yoshinaga et al. 2010, Lobelo et al. 2010, McGrindle et al. 2010, Shah et al. 2011, Bugge et al. 2013, Shay et al. 2013).

Na Slovensku sa stanovenie celkového rizika vrátane komplexného vyšetrenia sérových lipidov vykonáva vo veku 40 rokov. V tom veku sú patologické zmeny ciev vitálnych orgánov už plne vyvinuté, môžu byť prítomné subklinické zmeny funkcie orgánov, resp. klinické prejavy ochorení. Proces je čiastočne reverzibilný len farmakologicky, alebo pri tak radikálnej zmene spôsobu života, aká je v tomto veku veľmi zriedkavá. Farmakologická liečba rizikových faktorov (obezity, hypertenzie, dyslipidemií, cukrovky) poskytuje len čiastočnú ochranu pred ochoreniami obehového systému a inými chronickými ochoreniami a neznižuje celkovú úmrtnosť.

VÝZNAM MONITOROVANIA BMI A OBVODU PÁSA ADOLESCENTOV

Obezita detí a adolescentov sa pre mnohopočetné metabolické a orgánové komplikácie považuje za globálne ohrozenie verejného zdravia a jej prevencia za globálnu prioritu zdravotníctva v 21. storočí. **Spôsobuje** výskyt mnohopočetných telesných a duševných komorbidít a subklinických orgánových zmien už v detskom a adolescentnom veku.

BMI vykazuje silný prenos z adolescencie do dospelosti (Singh et al. 2008). Dlhodobé sledovanie kohort v Harvardskej a Štokholmskej štúdií ukázali významný vzťah medzi obezitou podľa BMI v adolescencii a predčasnou kardiovaskulárnou morbiditou a mortalitou v dospelosti (Must et al. 1992, Di Pietro et al. 1994, Rydén et al. 2013).

Obezita koreluje s vysokým rizikom ochorenia na diabetes mellitus v dospelosti (Engeland et al. 2004, Katzmarczyk et al. 2004, Bridger et al. 2009).

Primordiálna, primárna prevencia a redukcia obezity v populácii detí a mladistvých je súčasne primárnou prevenciou kardiometabolických ochorení, vedie k zníženiu chorobnosti a úmrtnosti na choroby obehového systému, diabetes mellitus, steatózu pečene, onkologické ochorenia a k dlhodobému udržaniu optimálneho zdravia v dospelosti (Sinaiko et al. 1999).

Systematické monitorovanie BMI a obvodu pása v primeraných časových intervaloch ako najjednoduchších ukazovateľov s preukázaným

vzťahom k metabolickým zmenám (l'Allemand-Jander et al. 2010, Schneider et al. 2010, Kulaga et al. 2011, Suchanek et al. 2012, Rodea-Montero et al. 2014, Bauer et al. 2015) a chronickým ochoreniam srdca, ciev, pečene a k ochoreniu na diabetes mellitus 2. typu sú kľúčovým nástrojom primárnej prevencie chronických ochorení vo všeobecnej populácii detí, mladistvých a mladých dospelých a prežitia života v optimálnom zdraví (Goran et al. 1999, l'Allemand-Jander et al. 2010, Houry et al. 2012, Romero et al. 2012).

Na Slovensku sa reprezentatívne antropometrické prieskumy detí a mládeže vykonávajú a hodnotia v 10-ročných intervaloch. Slúžia na stanovenie distribúcie antropometrických parametrov a stanovenie referenčných hodnôt pre rastové krivky. Vzhľadom na zistenie 4-násobného nárastu výskytu obezity na Slovensku v období medzi rokmi 1991 – 2011 (Ševčíková et al. 2014) sa domnievame, že 10-ročný interval je na monitorovanie trendov príliš dlhý.

VÝZNAM MONITOROVANIA HYPERTENZIE ADOLESCENTOV

Výška tlaku krvi v detstve a adolescencii silne koreluje s hodnotami tlaku krvi v dospelosti (Chen et al. 2008, McCaron et al. 2002, Miersch et al. 2013). Hypertenzia spôsobuje **už v adolescentnom veku rozvoj aterosklerotických zmien** v aorte a koronárnych tepnách, väčšiu hrúbku steny karotických tepien, zníženú elasticitu cievneho riečiska, hypertrofiu ľavej srdcovej komory, mikroalbuminúriu a ďalšie nepriaznivé subklinické orgánové zmeny (Berenson et al. 1998, Davis et al. 2001, McMahan et al. 2007, McGill et al. 2008, Raitakari et al. 2008, Malcom et al. 2009).

Juonala et al. 2005 a Chen et al. 2008 pri dlhodobom sledovaní kohort ukázali, že v adolescentnom veku už jednorazovo (príležitostne) nameraná vysoká hodnota tlaku krvi – aj v nezdravotníckom prostredí – významne zvyšuje riziko fixácie hypertenzie v dospelosti.

Prevalencia hypertenzie v pediatickej populácii vo svete sa sleduje od roku 1963 (Hansen et al. 2007). Podľa mnohých autorov prevalencia vysokých hodnôt tlaku krvi u detí a adolescentov celosvetovo stúpa, a to najmä u chlapcov (Din-Dzietham et al. 2007, Daniels et al. 2011).

VÝZNAM MONITOROVANIA SÉROVÝCH LIPIDOV ADOLESCENTOV

Na základe vykonaných prospektívnych kohortových štúdií zistenie „rizikovej hladiny“ niektorého zo sérových lipidov – *umožňuje s vysokou senzitivitou a špecificitou identifikovať adolescentov s vysokou hodnotou kardiovaskulárneho rizika v ich budúcej dospelosti* (Magnussen et al. 2008, Daniels et al. 2012, Berry et al. 2012).

Výsledky patologických a neinvazívnych zobrazovacích štúdií od sedemdesiatych rokov 20. storočia ukázali, že „rizikové“ hladiny sérových lipidov korelujú s akcelerovaným rozvojom aterosklerotického procesu už v detstve / adolescencii (Berenson et al. 1998, Kwiterovich 2008, Raitakari et al. 2008, Frontini et al. 2008).

Pretrvávanie rizikových hodnôt sérových lipidov z adolescencie do dospelosti sa odhaduje až na 75 % prípadov (Haney et al. 2007).

Adolescenti s vysokými hladinami sérových lipidov majú vysoké riziko kardiovaskulárnych príhod v dospelosti (Raitakari et al. 2003).

Univerzálny skrining sérových lipidov a včasná detekcia dyslipidémie vo všeobecnej populácii detí a adolescentov je hlavným nástrojom primárnej prevencie kardiometabolických ochorení, ktorý je odporúčaný slovenskými (Fábryová et al. 2011) aj medzinárodnými odbornými spoločnosťami (Urbanová et al. 2008, Daniels et al. 2012).

Z významnej geografickej, etnickej, vekovej, rodovej a situačnej variability hladín sérových lipidov v dobe telesného a pohlavného dozrievania vychádzajú významné odborné odporúčania na stanovenie referenčných hladín sérových lipidov podľa veku a pohlavia v etnicky homogénnom reprezentatívnom súbore populácie, príslušného veku a pohlavia (Jolliffe et al. 2006, Müller-Riemenschneider et al. 2010, Alcantara Neto et al. 2012, Alberty et al. 2013).

Expertný panel „Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents 2012“ považuje non-HDL-cholesterol za významný prediktor prítomnosti aterosklerotického procesu u detí a adolescentov. Pre perzistentnú dyslipidémiu, aterosklerózu a kardiovaskulárne príhody v dospelosti sa ukazuje byť prediktívny

významnejšie než hladiny LDL-cholesterolu a HDL-cholesterolu samotné (Frontini et al. 2008). Velkou praktickou výhodou je, že ho možno presne vypočítať z príležitostných vzoriek krvi, aj nie nalačno. Expertný panel ho navrhuje používať ako unikátny skrínigový nástroj identifikácie závažných dyslipidémií u detí a adolescentov (Daniels et al. 2012).

Naproti tomu skrínig celkového cholesterolu, ktorý sa na Slovensku vykonáva v 11. a 17. roku života, vedie k zavádzajúcim záverom a je z hľadiska sledovania populačného zdravia a zdravotných rizík kontraproduktívny (Jolliffe et al. 2006, Urbanová et al. 2008, Ford et al. 2009, Müller-Riemenschneider et al. 2010, Bermudez et al. 2012).

VÝZNAM HODNOTENIA INZULÍNOVEJ REZISTENCIE U ADOLESCENTOV

Inzulínová rezistencia (IR) sa považuje za možný patofyziologický podklad hlavných rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení a diabetes mellitus 2. typu pri nadhmotnosti / obezite. Zatiaľ však neexistuje jej štandardná definícia pre všeobecnú populáciu adolescentov (Barseem et al. 2015).

Dôvodmi sú rôznosť metód stanovenia, nedostatok reprezentatívnych údajov pre definovanie normálnej distribúcie a normatívnych hodnôt v populácii (Peplies et al. 2014) a nedostatok dlhodobých sledovaní kohort na stanovenie prediktívnej hodnoty inzulínovej rezistencie vo vzťahu ku kardiometabolickým ochoreniam. K tomu pristupuje veľká intra- a interindividuálna variabilita parametrov inzulínovej senzitivity / rezistencie v adolescencii, ktorú spôsobuje okrem pohlavia, etnicity, výživy a spôsobu života signifikantný vplyv fyziologických procesov telesného rastu a pohlavného dozrievania v druhej dekáde života (Hannon et al. 2000, Mellerio et al. 2012).

Doterajšie štúdium ukázalo, že inzulínová rezistencia u adolescentov i) sa vyskytuje pomerne často; ii) obvykle asocjuje s obezitou, avšak zisťuje sa aj u neobéznych; iii) významne asocjuje s poruchami metabolizmu sérových lipidov, steatózou pečene, hyperdynamickou cirkuláciou, hypertenziou a tachykardiou; iv) pokladá sa za stav s vysokou pravdepodobnosťou progresie ku kardiovaskulárnym ochoreniam a diabetes mellitus 2. typu v dospelosti (Allard et al. 2003, Faily et al. 2007, Ausk et al. 2010, Aradollas

Garcia et al. 2012, Peplies et al. 2014, van der Aa et al. 2015, Sorof et al. 2002, Keskin et al. 2005, Kurtoglu et al. 2010, Reizo Baba et al. 2010, Barja et al. 2011).

Inzulínová rezistencia je vo väčšine prípadov reverzibilná nefarmakologickými prostriedkami. Skrining inzulínovej rezistencie mladistvých má potenciál včas identifikovať a intervenovať vysoké riziko kardiometabolických ochorení (Stern et al. 2005, Pastucha et al. 2007, Irazarry et al. 2014, Brown et al. 2014, Sakou et al. 2015).

MODEL METABOLICKÉHO SYNDRÓMU ADOLESCENTOV

U dospelých je súbor metabolických abnormalít, „tradične“ abdominálnej obezity, inzulínovej rezistencie, aterogénnej dyslipidémie, hypertenzie a mnohých „menej tradičných“ rizikových faktorov, ktoré sa prezentujú v rôznom stupni a progredujú v čase, diagnostikovaný ako metabolický syndróm. Primárnymi klinickými dopadmi sú fatálne a nefatálne koronárne príhody, diabetes mellitus 2. typu, steatóza pečene, polycystické ovária, cholesterolová cholecystolitiáza, viaceré formy malignít a ďalšie komorbidity (Tkáč et al. 2005, Grundy et al. 2006).

Patofyziologický koncept metabolického syndrómu s centrálnou rolou abdominálnej obezity a inzulínovej rezistencie prechádza od roku 2000 kritickou reflexiou s viacerými okruhmi argumentov: 1. Spektrum antropometrických, fyziologických, biochemických, hematologických a tzv. menej tradičných markerov metabolického syndrómu je vybrané na základe praktickej jednoduchosti ich zisťovania a epidemiologických asociácií. Kauzalitu medzi nimi nie je však možné jednoznačne preukázať (Gale 2005, Grundy 2006); 2. Definície rizika sú v prípade detí a adolescentov pri jednotlivých rizikových faktoroch stanovené arbitrárne, v radoch kontinuálnych premenných; 3. Mechanizmy vzájomných regulácií a spätných väzieb medzi markermi – premennými – nie sú jasné. Hypoteticky: a) inzulínová rezistencia / hyperinzulinémia zapríčiňuje hypertenziu, dyslipidémiu, glukózovú intoleranciu a endoteliálnu dysfunkciu, alebo b) endoteliálna dysfunkcia je príčinou hypertenzie, glukózovej intolerancie a inzulínovej rezistencie, alebo c) inzulínová rezistencia a endotelová dysfunkcia sú následkami spoločnej príčiny, napríklad chronického systémového subklinického zápalu (Millonig et al. 2002, Gale 2005, Grundy 2006, Chew 2006,

Yudkin 2007); 4. K etiopatogenéze „syndrómu“ a následných chronických ochorení môže prispieť množstvo ďalších, dosiaľ neobjasnených potenciálnych mechanizmov, ako napríklad dysregulácia hypotalamo-hypofýzovo-adrenálnej osi, rozvoj protrombotického stavu následkom dysregulácie cytokínov zmožneného tukového tkaniva, fetálne programovanie a iné (McMillen et al. 2005, Kassi et al. 2011, Žák et al. 2014, Hassan et al. 2014).

Epidemický výskyt diabetes mellitus 2. typu, sprevádzajúci epidémiu obezity detí a adolescentov, priniesol enormný záujem o aplikáciu modelu metabolického syndrómu v pediatrickej a dorastovej populácii. Tento bol sledovaný veľkým počtom návrhov tradičných a menej tradičných definícií a kritérií rizika – „komponentov metabolického syndrómu“ pre túto populáciu – Csabi et al. 2000, Cook et al. 2003, Weiss et al. 2004, Gungor et al. 2004, Duncan et al. 2004, Cruz et al. 2004, de Ferranti et al. 2004, Lambert et al. 2008, Boney et al. 2005, Goodman et al. 2006, Brambilla et al. 2007, Zimmet et al. 2007, Vissers et al. 2007, Mar Bibiloni et al. 2009, Johnson et al. 2009, Moreira et al. 2010, Sharma et al. 2011, Mikolajczak et al. 2011, Wee et al. 2011, Girvalaki et al. 2013, Gobato 2014, na Slovensku Vitariušová et al. 2011. Svoju verziu analýzy komponentov metabolického syndromu z databáz projektu „Rešpekt pre zdravie“ v rámci školiteľstva doktorandov publikovali Šebeková et al. 2013.

Navrhovaným definíciám však zatiaľ chýbajú dôkazy prediktívnej sily vo vzťahu ku klinickým dopadom v dospelosti. Navyiac nezohľadňujú dynamiku rastu, pohlavného dozrievania, ako napríklad fyziologickú inzulínovú rezistenciu v adolescencii a tiež vplyvy ďalších rizikových a protektívnych faktorov v tejto fáze života (Kong et al. 2012). Tým spôsobená vysoká intraindividuálna variabilita tzv. „komponentov metabolického syndrómu adolescentov“ má za následok jeho výraznú diagnostickú nekonzistentnosť (Frontini et al. 2003, Eisenmann et al. 2004, Weitzman et al. 2005, Gustafson et al. 2009, Sipola-Lepanen et al. 2014). Nateraz nie je model metabolického syndrómu v pediatrickej a dorastovej populácii validizovaný (Goodman et al. 2006, Jones et al. 2006, Pilia et al. 2009, Goodman et al. 2007, Kassi et al. 2011, Weiss et al. 2011, Prince et al. 2014).

Z hľadiska diagnostiky, prevencie a dlhodobého sledovania zdravotného stavu adolescentov sa odporúča zamerať sa na skrining a intervenciu nadhmotnosti, obezity a ďalších hlavných rizikových faktorov (hypertenzia, dyslipidémia, inzulínová rezistencia, fajčenie) a konkrétnu konfiguráciu ri-

zika jednotlivca / populácie. Kladenie dôrazu na diagnostiku metabolického syndrómu neprinášalo v porovnaní so zistením kumulácie konkrétnych klasických rizikových faktorov pridanú hodnotu (Alberti et al 2007, Pilia et al. 2009, Goodman et al. 2007, Pervanidou et al. 2009, Magnussen et al. 2010, Kassi et al. 2011, Gobato et al. 2014).

SLOVENSKÍ ADOLESCENTI A HODNOTENIE RIZIKA KARDIOMETABOLICKÝCH OCHORENÍ

Rizikové faktory sa u adolescentov do 18 rokov stanovujú na základe distribúcie hodnôt príslušných parametrov v reprezentatívnej referenčnej populácii podľa veku a pohlavia.

Pre populáciu 15- až 18-ročných adolescentov sú na Slovensku k dispozícii reprezentatívne referenčné hodnoty telesnej výšky, telesnej hmotnosti, BMI a obvodu pása, sledované v 10-ročných intervaloch.

Reprezentatívne referenčné hodnoty ďalších hlavných merateľných rizikových faktorov kardiometabolických ochorení, t. j. tlak krvi meraný oscilometricky, hladiny sérových lipidov, parametre inzulínovej rezistencie, pre túto populáciu na Slovensku chýbajú.

Celkové kardiometabolické riziko populácie, t. j. suma jednotlivých rizikových faktorov a jeho štruktúra, t. j. miera zastúpenia jednotlivých rizikových faktorov na celkovom riziku, sa odvíjajú od pohlavia, veku, stupňa pohlavnej zrelosti, etnických, geografických a socioekonomických charakteristík danej populácie a pre všeobecnú populáciu slovenských adolescentov nie sú k dispozícii.

2. CIEĽ

Hlavným cieľom prierezovej štúdie v rámci projektu „Rešpekt pre zdravie“ bolo získať informácie o celkovom riziku, hodnotách a prevalencii vybraných rizikových faktorov kardiometabolických ochorení v súbore zdravých adolescentov – študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja. Vedľajšími cieľmi bolo zistiť:

- podiel osôb bez výskytu, s výskytom jedného a viacerých vybraných rizikových faktorov;
- priemerné hodnoty vybraných rizikových faktorov a ich distribúciu v populácii;
- prevalenciu vybraných rizikových faktorov;
- interakciu rizikových faktorov s obezitou.

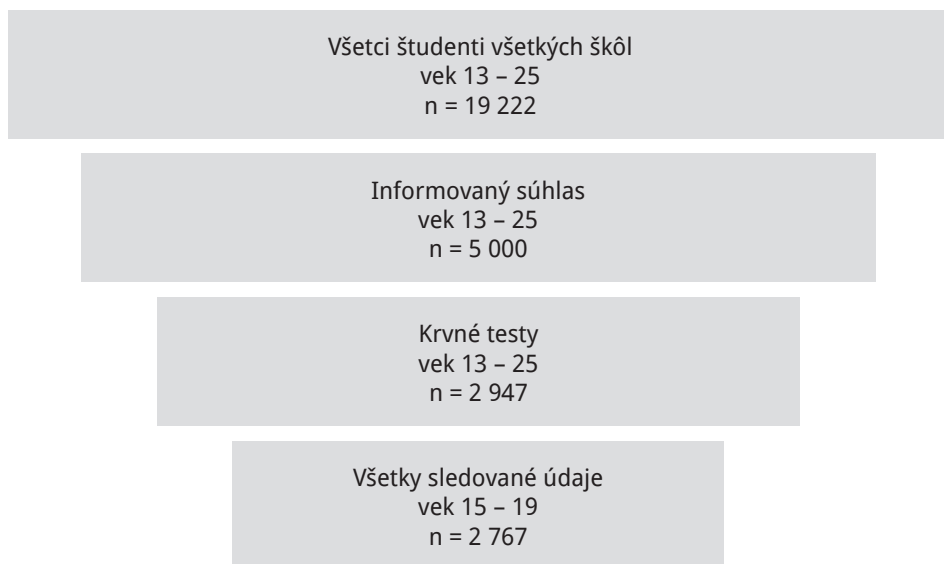
Na analýzy boli vybraté hlavné merateľné rizikové faktory:

1. obezita a centrálna obezita;
2. hypertenzia;
3. dyslipidémia (rizikové hladiny sérových lipidov – celkový cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, non-HDL-cholesterol a triacylglyceroly);
4. inzulínová rezistencia;
5. okrajovo boli tiež analyzované hladiny homocysteínu, hs-CRP, kyselina močová a získané údaje o fajčení v súčasnosti.

3. METÓDY

3.1. Selekcia účastníkov

V roku 2012 sme vykonali prierezový prieskum 122 meraných a dotazníkových údajov (**príloha 8.4, 8.5**) na všetkých stredných školách Bratislavského samosprávneho kraja, z toho 11 gymnázií a 46 stredných odborných škôl / akadémií (**príloha 8.3**). Z celkového počtu 19 222 študentov informovaný súhlas s dobrovoľnou účasťou podpísalo 5 000 študentov / rodičov. Antropometrické merania a dotazníkové prieskumy na školách boli vykonané u 4 552, laboratórne analýzy krvi a moča u 2 947 študentov vo veku 13 – 25 rokov. Do záverečnej analýzy sme zaradili údaje 2 767 študentov (1 282 chlapcov, 1 485 dievčat) vo veku 15 – 19 rokov, u ktorých boli k dispozícii všetky merané a dotazníkové údaje. Údaje 5 dievčat a 2 chlapcov, u ktorých sme zistili klinický diabetes mellitus, sme z hodnotenia vylúčili. Pre populáciu stredoškolských študentov Bratislavského samosprávneho kraja je náš súbor reprezentatívny s intervalom spoľahlivosti 95 %.



Graf 1: Proces selekcie súboru

3.2. Metódy merania

1. **Obezitu** sme definovali podľa BMI dvoma spôsobmi:

- i. na základe z-skóre vychádzajúc z referenčných hodnôt slovenskej populácie príslušného veku a pohlavia z celoštátneho antropometrického prieskumu z roku 1991;
- ii. podľa definície IOTF.

Telesnú výšku sme merali výškomerom Tanita Leicester, telesnú hmotnosť digitálnou váhou OMRON BF510. Merali sme aj obvod pásu pevným pásmovým meradlom v strede vzdialenosti medzi posledným rebrom a hrebeňom ilickej kosti.

2. **Tlak krvi** – merali sme *príležitostný tlak krvi* a tepovú frekvenciu v školskom prostredí, po 10 minútach pokojného sedenia v tichej miestnosti, na pravej paži, digitálnym tlakomerom OMRON M6 s primeranou veľkosťou manžety. Oscilometrický tlakomer Omron, ktorým sme merania vykonávali, je validizovaný pre merania detskej a adolescentnej populácie Britskou a Európskou hypertenziologickou spoločnosťou. Pri jednej príležitosti sa vykonali tri štandardné merania v 10-minútových intervaloch. Do hodnotenia sme použili priemerné hodnoty troch meraní.

3. **Hladiny sérových lipidov, glykémie, inzulínu, homocysteín, kyselina močová a hs-CRP** sa stanovovali z venóznej krvi odobranej nalačno v ranných hodinách v odberových centrách certifikovaných zdravotníckych zariadení. V certifikovanom centrálnom laboratóriu sa biologické vzorky spracovali štandardnými laboratórnymi metódami (Advia 2400 analyzer, Siemens). Stanovovali sa celkový cholesterol, HDL-cholesterol, triacylglyceroly, glykémia, inzulín, homocysteín, hs-CRP. LDL-cholesterol sme vypočítali podľa Friedewalda. Aterogénny index plazmy sme vypočítali z hodnôt S_TAG a S_HDL (Dobiášová M 2006). *Indexy inzulínovej senzitivity*, resp. rezistencie QUICKI (Quantitative Insulin Sensitivity Check Index) (Katz et al. 2000) a HOMA-IR (Homeostatický model inzulínovej rezistencie) sme vypočítali z koncentrácií glukózy a inzulínu nalačno.

4. **Fajčiarstvo** v súčasnosti sme hodnotili podľa odpovede študenta v anonymnom dotazníku, vyplnenom za asistencie trénovaného personálu (príloha 8.5).

3.3. Klasifikácia rizikových parametrov a definícia rizika

(1) Za **nadhmotnosť, resp. obezitu** sme považovali hodnotu z-skóre BMI > 1 a ≤ 2 , resp. > 2 . Za podhmotnosť sme považovali z-skóre < 1 , vychádzajúc z hodnôt BMI referenčnej populácie príslušného veku a pohlavia z národného antropometrického prieskumu v Slovenskej republike 1991. Hodnota percentilov k uvedeným hodnotám z-skóre je v **Tabulke**:

-1	$x - 1 s_x$	15,80
0	x	50,00
1	$x + 1 s_x$	84,20
2	$x + 2 s_x$	97,72

Za **abdominálnu obezitu** sme považovali pomer obvodu pásu k telesnej výške (v cm) $> 0,5$ (Ashwell et al. 2012).

(2) **Tlak krvi** sme klasifikovali podľa odporúčania Európskej hypertenziologickej spoločnosti pre manažment hypertenzie detí a adolescentov z roku 2009 (Lurbe et al. 2009), podľa percentilových hodnôt systolického a diastolického tlaku krvi v závislosti od veku, výšky a pohlavia. Za **prehypertenzné** sme považovali hodnoty systolického tlaku krvi (STK) a / alebo diastolického tlaku krvi (DTK) v rozmedzí 90. – 95. percentilu, alebo tlak krvi (TK) vyšší než 120 / 80 mmHg. Za **hypertenzné** hodnoty STK a / alebo DTK vyššie ako 95. percentil. U 18- a viacročných študentov sme tlak krvi hodnotili podľa klasifikácie Európskej hypertenziologickej spoločnosti z roku 2013 (Mancia et al. 2013). Prehypertenzia je definovaná ako STK $\geq 130 - 139$ mmHg a / alebo DTK $\geq 85 - 89$ mmHg a hypertenzia ako STK ≥ 140 mmHg a / alebo DTK ≥ 90 mmHg.

(3) Pre **krvné lipidy** sme použili medzinárodne platnú klasifikáciu National Heart, Lung and Blood Institute pre adolescentov z roku 2012 (Daniels et al. 2012). Za **rizikové hladiny** sme podľa uvedenej klasifikácie považovali: celkový cholesterol $\geq 5,18$ mmol/l, LDL-cholesterol $\geq 3,368$ mmol/l, HDL-cholesterol $< 1,036$ mmol/l, S_TAG $\geq 1,467$ mmol/l, non-HDL cholesterol $\geq 3,75647$ mmol/l. Za **dyslipidémiu** sme podľa uvedenej klasifikácie považovali zistenie rizikovej hladiny ktoréhokoľvek zo sérových lipidov.

(4) **Inzulínovú rezistenciu** sme definovali štyrmi spôsobmi:

- i) hyperglykémiu nalačno podľa ADA;
- ii) hladinu inzulínu nalačno ≥ 20 uU/l podľa WHO;
- iii) index QUICKI ≤ 0.3050 podľa Katza et al. 2000;
- iv) index HOMA-IR $> 4,463$ podľa NHANES (Lee et al. 2006).

(5) Za **fajčiarov** sme považovali osoby, ktoré v dotazníku študenta uviedli *fajčenie cigariet v súčasnosti* bez ohľadu na počet cigariet.

(6) **Miera celkového rizika**

Za mieru celkového rizika nášho súboru sme považovali sumu všetkých rizikových faktorov.

Prezentujeme:

- % podiel populácie bez výskytu rizikových faktorov;
- % podiel populácie jedným rizikovým faktorom;
- % podiel populácie s kumulovaným výskytom viacerých rizikových faktorov.

(7) **Interakciu medzi obezitou a jednotlivými rizikovými faktormi sme hodnotili tromi spôsobmi:**

7.1) porovnaním **priemerných hodnôt** jednotlivých rizikových faktorov v súbore obéznych ($n = 373$, chlapci 225, dievčatá 148) v porovnaní s populáciou s normálnou hmotnosťou ($n = 1\ 677$, chlapci 739, dievčatá 938);

7.2) porovnaním **miery výskytu** jednotlivých rizikových faktorov v súbore obéznych a súbore s normálnou hmotnosťou;

7.3) výpočtom **pomeru šancí** výskytu jednotlivých rizikových faktorov v populácii obéznych v porovnaní s populáciou s normálnou hmotnosťou – odds ratio (OR). Pritom šanca výskytu jednotlivých rizikových faktorov pri normálnej telesnej hmotnosti sa považuje za 1. Hodnota OR reprezentuje násobok šance výskytu rizikového faktora v obéznej populácii v porovnaní s normálnou hmotnosťou.

3.4. Štatistické spracovanie

Používali sme program Excel a jeho programové aplikácie. Priemerné hodnoty (muži / ženy, obézni / normálna hmotnosť) sme porovnávali nepárovým Studentovým t-testom. Prevalencie sme porovnávali chi-kvadrát testom. Pre štatisticky významné rozdiely uvádzame hodnoty p. Pre korelácie uvádzame korelačný koeficient r a štatistickú významnosť korelácie p.

Stanovovali sme:

- 1) mieru celkového rizika v našom súbore;
- 2) priemerné hodnoty, SD, SEM a **95-percentné intervaly spoľahlivosti jednotlivých rizikových parametrov**;
- 3) percentilovú distribúciu jednotlivých rizikových parametrov podľa veku a pohlavia v populácii;
- 4) prevalenciu jednotlivých rizikových faktorov;
- 5) rozdiely priemerných hodnôt a **prevalencie jednotlivých rizikových faktorov** obéznych a s normálnou hmotnosťou v našej populácii;
- 6) pomer šancí výskytu (Odds ratio) jednotlivých rizikových faktorov pri obezite v porovnaní s normálnou hmotnosťou v našej populácii.

Pre významné rozdiely medzi pohlaviami sme osobitne hodnotili súbor chlapcov a dievčat.

3.5. Etická komisia

Protokol štúdie bol schválený Etickou komisiou Odboru zdravotníctva Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) ako súčasť projektu „Rešpekt pre zdravie“.

4. VÝSLEDKY A DISKUSIA

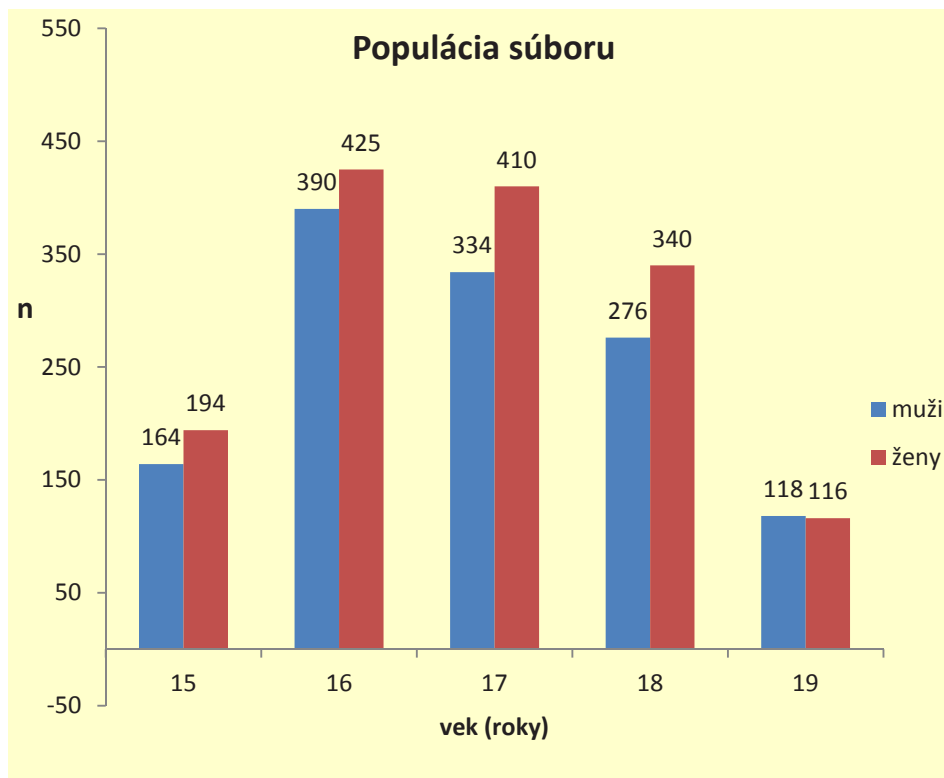
Výsledky a diskusiu prezentujeme v záujme prehľadnosti ku každej téme zvlášť.

4.1. Charakteristika súboru

Náš súbor tvorilo 2 767 študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja (1 282 chlapcov a 1 485 dievčat) (**Tabuľka 1, Graf 2**). Priemerný vek probandov bol 16,83 (95 % CI: 16,79 – 16,88) rokov. Priemerný vek chlapcov bol 16,84 (95 % CI: 16,77 – 16,90) rokov a dievčat 16,83 (95 % CI: 16,78 – 16,89) rokov. Medzi pohlaviami nebol vo veku signifikantný rozdiel (**Tabuľka 1, Graf 2**).

Tabuľka 1: Demografická charakteristika

vek (roky)	15	16	17	18	19	Spolu
muži	164	390	334	276	118	1 282
	12,8 %	30,4 %	26,1 %	21,5 %	9,2 %	
ženy	194	425	410	340	116	1 485
	13,1 %	28,6 %	27,6 %	22,9 %	7,8 %	
Spolu (2 767)	358	815	744	616	234	2 767
	12,9 %	29,5 %	26,9 %	22,3 %	8,5 %	



Graf 2: Populácia súboru podľa veku a pohlavia

Základné antropometrické, fyziologické a biochemické charakteristiky súboru prezentuje **Tabuľka 2**. Je zrejmé, že priemerné hodnoty všetkých zisťovaných parametrov v celom súbore sú v referenčných rozmedziach pre daný vek a pohlavie. Vo všetkých zisťovaných parametroch, s výnimkou hladiny inzulínu nalačno a HOMA-IR, je štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami.

Prevalenciu jednotlivých rizikových faktorov v našom súbore prehľadne uvádzame v **Tabuľke 3**. Napriek tomu, že priemerné hodnoty všetkých zisťovaných parametrov sú v rozmedzí referenčných hodnôt pre príslušný vek a pohlavie, prevalencia jednotlivých rizikových faktorov v našom súbore je pomerne závažná, významne vyššia u mužského pohlavia.

Tabuľka 2: Základné antropometrické, fyziologické a biochemické charakteristiky súboru

	Priemer Všetci (95 % CI) (n = 2 767)	Priemer Muži (95 % CI) (n = 1 282)	Priemer Ženy (95 % CI) (n = 1 485)
Vek (roky)	16,84 (16,79 – 16,88)	16,84 (16,77 – 16,90)	16,83 (16,78 – 16,89)
Výška (cm)	172,02 (171,67 – 172,36)	179,11 (178,74 – 179,48)	165,88*** (165,57 – 166,20)
Hmotnosť (kg)	66,82 (66,30 – 67,34)	74,17 (73,41 – 74,96)	60,47*** (59,94 – 60,99)
Pás (cm)	75,13 (74,79 – 75,48)	79,25 (78,74 – 79,75)	71,58*** (71,19 – 71,98)
Pás/výška	0,437 (0,435 – 0,439)	0,443 (0,440 – 0,445)	0,432*** (0,429 – 0,434)
BMI (kg/m ²)	22,47 (22,33 – 22,61)	23,07 (22,86 – 23,28)	21,95*** (21,78 – 22,12)
STK (mmHg)	114,30 (113,86 – 114,84)	122,51 (121,86 – 123,20)	107,27*** (106,82 – 107,77)
DTK (mmHg)	71,60 (71,35 – 71,93)	72,86 (72,44 – 73,30)	70,56*** (70,19 – 70,96)
TF (min ⁻¹)	79,60 (79,13 – 80,08)	77,88 (77,17 – 78,59)	81,09*** (80,46 – 81,72)
S-CHOL (mmol/l)	4,05 (4,02 – 4,08)	3,81 (3,77 – 3,85)	4,25*** (4,22 – 4,29)
S_HDL (mmol/l)	1,39 (1,38 – 1,40)	1,25 (1,23 – 1,26)	1,51*** (1,50 – 1,53)
S_LDL (mmol/l)	2,26 (2,24 – 2,28)	2,16 (2,13 – 2,20)	2,34*** (2,31 – 2,37)
S_TAG (mmol/l)	0,884 (0,867 – 0,900)	0,875 (0,850 – 0,900)	0,889 (0,870 – 0,913)
S_non-HDL-C (mmol/l)	2,66 (2,63 – 2,69)	2,56 (2,53 – 2,60)	2,74*** (2,71 – 2,78)
Glukóza (mmol/l)	4,79 (4,79 – 4,84)	4,92 (4,91 – 4,96)	4,68*** (4,67 – 4,75)
Inzulín (mIU/l)	11,19 (10,96 – 11,51)	11,12 (10,73 – 11,65)	11,24 (10,95 – 11,60)
HOMA-IR	2,42 (2,38 – 2,53)	2,48 (2,39 – 2,65)	2,37 (2,32 – 2,49)
QUICKi	0,3440 (0,3430 – 0,3450)	0,3442 (0,3427 – 0,3457)	0,3438 (0,3425 – 0,3451)
Kys. Močová (umol/l)	302,90 (300,04 – 305,46)	353,79 (350,43 – 356,95)	258,89*** (256,16 – 261,38)
hs-CRP (mg/l)	1,24 (1,15 – 1,34) (n = 2 766)	1,07 (0,96 – 1,19) (n = 1 281)	1,39** (1,24 – 1,55) (n = 1 485)
Homocysteín (umol/l)	10,87 (10,68 – 11,04) (n = 2 761)	12,08 (11,74 – 12,40) (n = 1 282)	9,82*** (9,65 – 9,98) (n = 1 479)
Leukocyty (10 ⁹ /l)	6,62 (6,57 – 6,69) (n = 2 755)	6,37 (6,29 – 6,45) (n = 1 275)	6,84*** (6,77 – 6,95) (n = 1 480)

Signifikantný rozdiel priemeru žien voči mužom v danej kategórii: *p < 0,05 **p < 0,02
*** p < 0,001 (Studentov T-test)

Tabuľka 3: Výskyt jednotlivých meraných biologických rizikových faktorov v celom súbore, podľa pohlavia

Riziko	Všetci (n = 2 767)	Muži (n = 1 282)	Ženy (n = 1 485)
BMI – obezita	13,5 % (373)	17,6 % (225)	10,0 %*** (148)
BMI – nadváha	16,7 % (462)	17,5 % (224)	16,0 % (238)
Pás / výška > 0,5	9,9 % (275)	12,1 % (155)	8,1 %*** (120)
STK – hypertenzia	6,0 % (165)	11,5 % (147)	1,2 %*** (18)
STK – prehypertenzia	19,1 % (526)	36,2 % (463)	4,3 %*** (63)
DTK – hypertenzia	3,8 % (104)	4,1 % (53)	3,4 % (51)
DTK – prehypertenzia	7,1 % (197)	9,1 % (116)	5,5 % (81)
TK – hypertenzia	8,2 % (227)	13,0 % (167)	4,1 %*** (60)
TK – prehypertenzia	20,3 % (561)	35,8 % (458)	7,0 %*** (103)
TF > 80	43,7 % (1210)	37,7 % (483)	49,0 %*** (727)
DLP_spolu	19,1 % (527)	23,5 % (301)	15,3 % (227)
S-CHOL ≥ 5,181	7,8 % (215)	3,4 % (43)	11,6 %*** (172)
S_HDL < 1,036	9,8 % (271)	16,6 % (213)	3,9 %*** (58)
S_LDL ≥ 3,368	4,6 % (127)	3,3 % (42)	5,7 %** (85)
S_TAG ≥ 1,467	8,4 % (232)	8,1 % (104)	8,6 % (128)
S_non-HDL-C ≥ 3,75647	6,6 % (181)	5,0 % (64)	7,9 %** (117)
Glukóza > 6,944	0,3 % (7)	0,2 % (2)	0,3 % (5)
Glukóza > 5,6 a ≤ 6,944	2,9 % (79)	4,4 % (57)	1,5 %*** (22)
Inzulín > 18,2208	9,4 % (259)	9,7 % (124)	9,1 % (135)
QUICKI ≤ 0,305	6,4 % (176)	7,3 % (94)	5,5 % (82)
Fajčenie	29,1 % (805)	27,6 % (354)	30,5 % (451)
HCY > 15	9,1 % (253)	13,9 % (178)	5,1 % *** (75)
hs-CRP > 3	9,8 % (272)	8,0 % (103)	11,4 % ** (169)

Signifikantný rozdiel medzi mužmi a ženami: *p < 0,05, **p < 0,02, ***p < 0,001

4.2. Miera celkového rizika sledovanej populácie

Za celkové riziko sme považovali sumu všetkých rizikových faktorov. Súbor sme rozdelili na populáciu bez rizikových faktorov, populáciu s jedným rizikovým faktorom a populáciu s dvoma a viac rizikovými faktormi.

POPULÁCIA BEZ ZISTENÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV

V celom súbore bolo bez rizikového faktora 58,1 % chlapcov a 72,2 % dievčat.

V súbore s normálnou hmotnosťou (739 chlapcov a 1 677 dievčat) bolo bez rizikových faktorov 72,5 % chlapcov a 82,0 % dievčat.

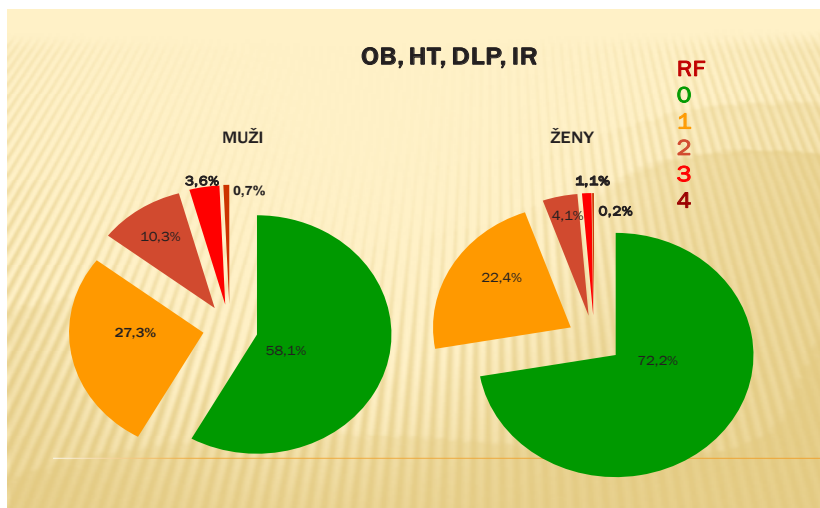
V súbore s obezitou nebola bez rizikového faktora nijaká osoba.

POPULÁCIA S JEDNÝM A VIACERÝMI RIZIKOVÝMI FAKTORMI

V celom súbore malo 42 % chlapcov a 28 % dievčat jeden a viac biologických rizikových faktorov. Z toho jeden faktor sa zistil u 27,3 % chlapcov a 22,4 % dievčat. Dva a viac biologických rizikových faktorov sa zistilo u 14,6 % chlapcov a 5,4 % dievčat. Z toho dva rizikové faktory u 10,3 % chlapcov a 4,1 % dievčat. Tri rizikové faktory u 3,6 % chlapcov a 1,1 % dievčat. Štyri rizikové faktory u 0,7 % = 9 chlapcov a 0,2 % = 3 dievčat (**Tabuľka 4, Graf 3**).

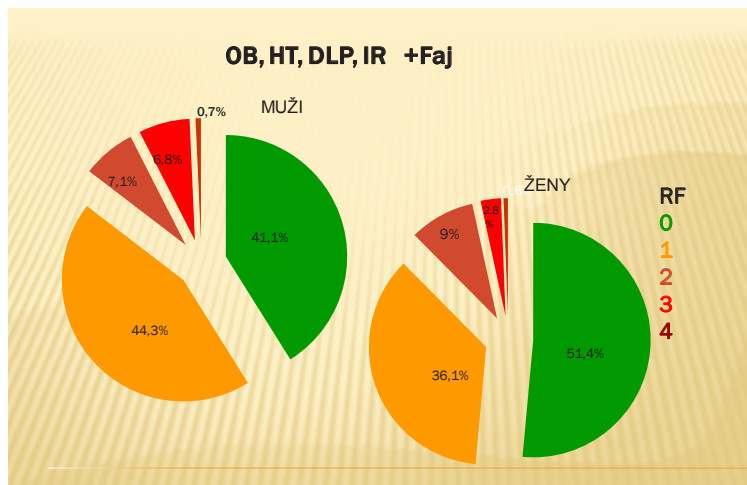
Tabuľka 4: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v celom súbore, podľa pohlavia

	Počet RF	Počet osôb	%
Muži (n = 1 280)	0	744	58,1 %
	1	349	27,3 %
	2	132	10,3 %
	3	46	3,6 %
	4	9	0,7 %
Ženy (n = 1 480)	0	1 068	72,2 %
	1	331	22,4 %
	2	61	4,1 %
	3	17	1,1 %
	4	3	0,2 %



Graf 3: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi: OB = obezita, HT = hypertenzia, DLP = dyslipidémia, IR = inzulínová rezistencia

Ak berieme do úvahy, okrem hlavných biologických rizikových faktorov, aj fajčenie v súčasnosti, je percentuálny podiel populácie bez rizika výrazne nižší, hlavne u dievčat. Súčasne sa zvyšuje podiel populácie s jedným a viacerými rizikovými faktormi (**Graf 4**).



Graf 4: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi a so zohľadnením údaje o fajčení v súčasnosti: OB = obezita, HT = hypertenzia, DLP = dyslipidémia, IR = inzulínová rezistencia, Faj = fajčenie

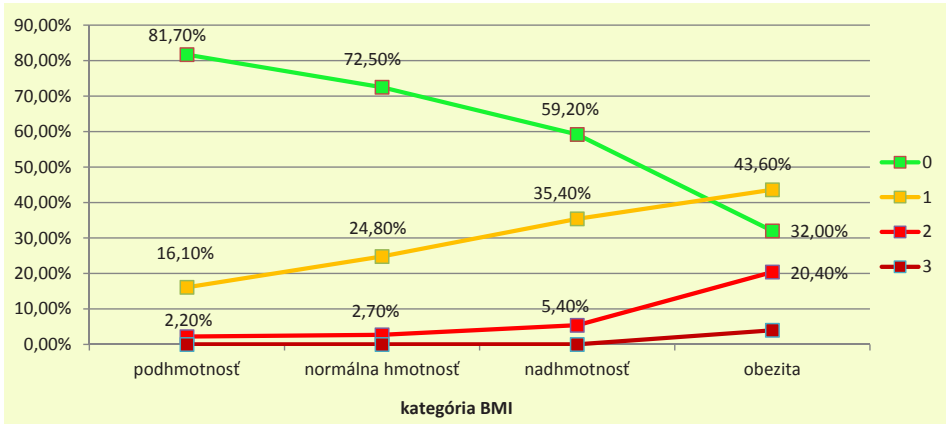
V súbore s normálnou hmotnosťou malo jeden a viac rizikových faktorov 27,5 % chlapcov a 18 % dievčat. Z toho jeden sa zistil u 24,8 % chlapcov a 17,3 % dievčat. Dva faktory zároveň sa zistili 2,7 % chlapcov a 0,7 % dievčat. Viac než dva rizikové faktory sa v súbore s normálnou hmotnosťou nevyskytli (Tabuľka 5, Graf 5, 6, Tabuľka 11).

Tabuľka 5: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – podľa pohlavia, v závislosti od kategórie BMI

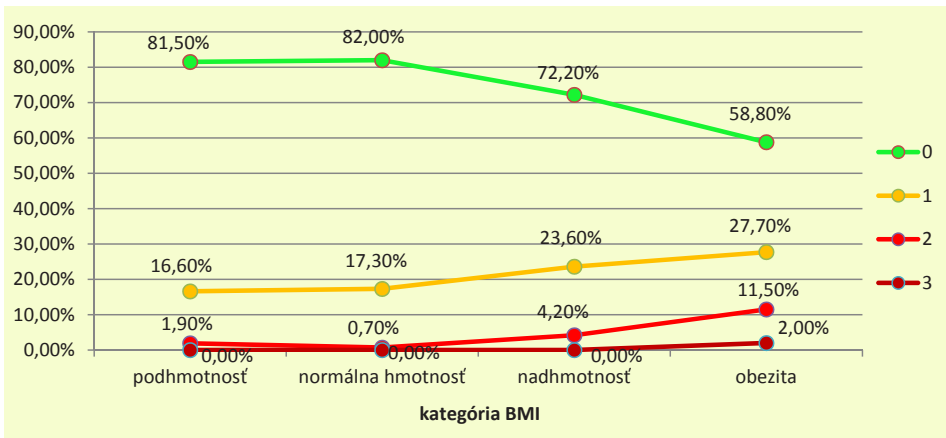
	Počet RF	Podhmotnosť (n = 250)	Normálna hmotnosť (n = 1677)	Nadhmotnosť (n = 460)	Obezita (n = 373)
Muži (n = 1 280)	0	81,7 %	72,5 %	59,2 %	32,0 %
	1	16,1 %	24,8 %	35,4 %	43,6 %
	2	2,2 %	2,7 %	5,4 %	20,4 %
	3	0,0 %	0,0 %	0,0 %	4,0 %
Ženy (n = 1 480)	0	81,5 %	82,0 %	72,2 %	58,8 %
	1	16,6 %	17,3 %	23,6 %	27,7 %
	2	1,9 %	0,7 %	4,2 %	11,5 %
	3	0,0 %	0,0 %	0,0 %	2,0 %

V súbore obéznych (225 chlapcov a 148 dievčat) nebol okrem obezity zistený nijaký ďalší biologický rizikový faktor len u 32 % chlapcov a 58,8 % dievčat (Tabuľka 5). 68 % obéznych chlapcov a 41,2 % obéznych dievčat má popri obezite ešte najmenej jeden ďalší biologický rizikový faktor, čo je dvojnásobok oproti populácii s normálnou hmotnosťou. Jeden faktor okrem obezity (= spolu 2 RF) sme zistili u 43,6 % chlapcov a 27,7 % dievčat. Dva ďalšie faktory pri obezite (= spolu 3 RF) u 20,4 % chlapcov a 11,5 % dievčat. Tri ďalšie faktory pri obezite (= spolu 4 RF) u 4,0 % chlapcov a 2,0 % dievčat (Tabuľka 5, Graf 5, 6).

Výskyt osôb bez zistených rizikových faktorov klesá s nárastom BMI. Výskyt osôb s jedným a viacerými rizikovými faktormi s nárastom BMI stúpa (Graf 5, 6). Výskyt mužov bez rizikových faktorov je v každej kategórii BMI významne nižší než u žien $p < 0,05$. Výskyt mužov s jedným a viacerými rizikovými faktormi je významne vyšší než u žien $p < 0,05$.



Graf 5: Podiel populácie mužov bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v závislosti od kategórie BMI



Graf 6: Podiel populácie žien bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v závislosti od kategórie BMI

Diskusia

MIERA CELKOVÉHO RIZIKA

Zoskupovanie viacerých rizikových faktorov u detí, adolescentov a mladých dospelých, obéznych aj s normálnou hmotnosťou je jednoznačne dokázané. Miera a konfigurácia zoskupovania sú veľmi pravdepodobne podmienené súhrou genetických, etnických, environmentálnych a socioekonomických vplyvov (Steene-Johannessen et al. 2009, Shay et al. 2013, Müller-Riemenschneider et al. 2010, Shah et al. 2011, Shay et al. 2013).

Yoshinaga et al. 2010 vo všeobecnej populácii adolescentov zistili, že prítomnosť jedného rizikového faktora významne zhoršuje úroveň ostatných rizikových faktorov u oboch pohlaví, zvlášť u chlapcov. Uvádza, že zistenie jedného rizikového faktora je indikátorom pravdepodobnej kumulácie viacerých rizikových faktorov.

McGrindle et al. 2010 v prierezovej štúdii zistili prítomnosť minimálne jedného rizikového faktora u 20 % 14- až 15-ročných kanadských adolescentov a významné zhoršovanie hodnôt rizikových parametrov a zvyšovanie ich počtu počas šiestich rokov sledovania.

Bouziotas, Koutedakis et al. 2003 v gréckej populácii zistili 3 a viac rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení u 29,4 % 14-ročných chlapcov a 55 % 14-ročných dievčat s významným rozdielom v prevalencii medzi pohlaviami.

Andersen et al. 2003 zistili zoskupenie 4 – 5 biologických kardiovaskulárnych rizikových parametrov v prierezovej štúdii u 5,4 % 15-ročných náhodne vybraných dánskych adolescentov, čo bolo významne viac, než očakávané podľa náhodnej distribúcie.

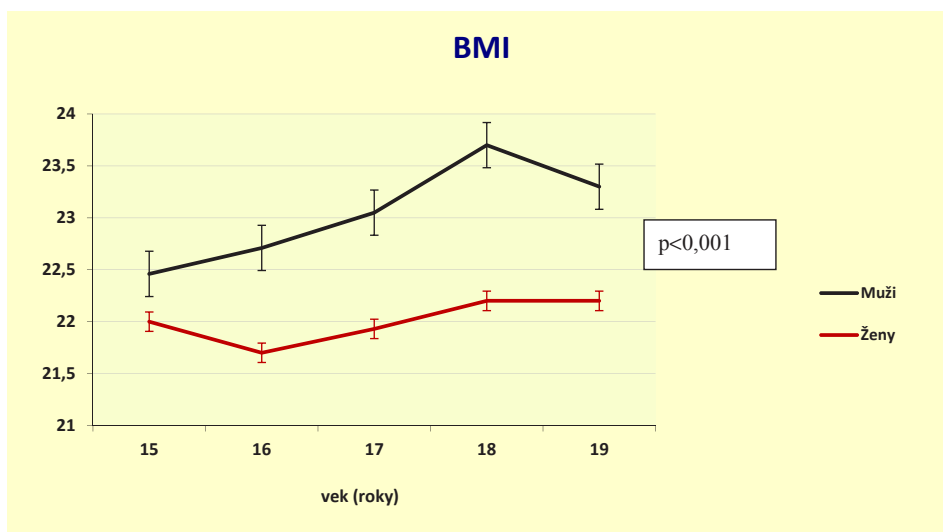
V 25-ročnom sledovaní prítomnosť zhluku viacerých kardiometabolických rizikových faktorov v detstve predikovala klinické prejavy kardiovaskulárneho ochorenia u dospelých vo veku 30 – 48 rokov (Morrison et al. 2007).

4.3. Jednotlivé rizikové faktory

4.3.1. Obezita

PRIEMERNÉ HODNOTY

Priemerné hodnoty antropometrických parametrov podľa pohlavia sú uvedené v **Tabulke 2**, ich distribúcia v **Tabulkách 6A a 6B**. Priemerné hodnoty BMI podľa veku a pohlavia znázorňuje **Graf 7**.



Graf 7: Priemerné hodnoty BMI (\pm SEM) v našom súbore podľa veku a pohlavia

V priemerných hodnotách BMI sme medzi pohlaviami zistili štatisticky významný rozdiel $p < 0,001$ v celom súbore a vo všetkých vekových kategóriách.

PERCENTILOVÁ DISTRIBÚCIA ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETROV PODĽA VEKU A POHLAVIA

Percentilová distribúcia antropometrických parametrov podľa veku a pohlavia sa nachádza v **Tabulkách 6A a 6B**. Hodnoty je možné konfrontovať s hodnotami zistenými v národných i medzinárodných antropometrických prieskumoch populácií príslušného veku a pohlavia.

Tabuľka 6A: Percentilová distribúcia antropometrických parametrov podľa veku_muži

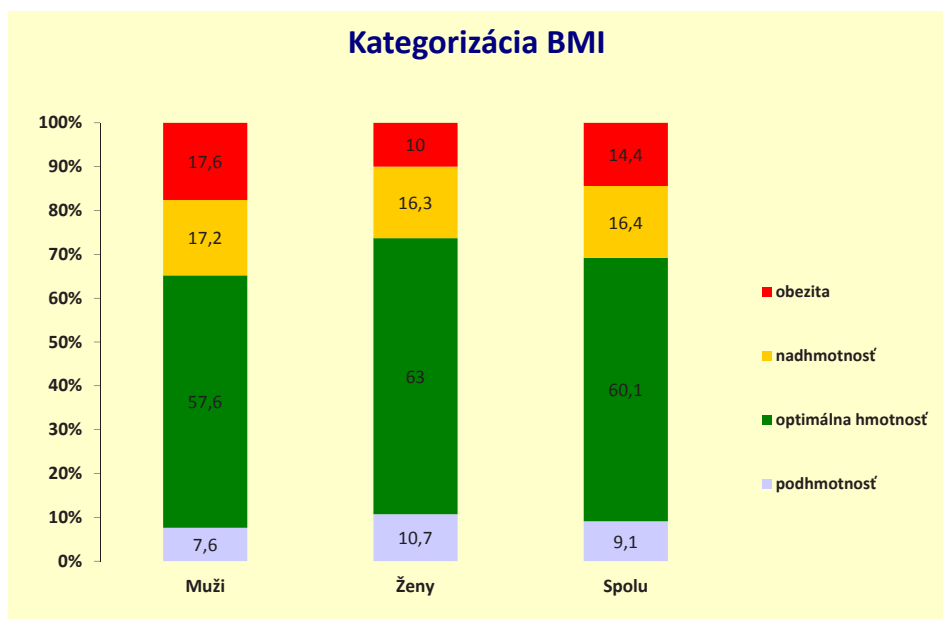
Vek	Počet	Minimum	5 % percentil	10 % percentil	25 % percentil	Medián	Aritmetický priemer	75 % percentil	90 % percentil	95 % percentil	Maximum	Smerodajná odchyľka	95 % interval spoľahlivosti	SEM
TELESNÁ VÝŠKA														
15	164	162,0	166,9	169,1	172,5	177,5	177,8	182,5	186,0	188,0	196,5	6,7	1,0	0,523
16	389	160,5	167,5	169,5	173,5	178,0	178,3	183,0	187,1	190,5	195,9	6,9	0,7	0,349
17	334	157,8	169,0	171,5	175,8	180,5	180,2	184,5	189,0	191,7	203,5	7,0	0,8	0,383
18	276	160,5	169,0	172,0	175,2	180,0	179,6	184,5	188,0	177,0	195,5	6,4	0,8	0,386
19	117	163,9	170,9	172,0	175,0	179,0	179,3	183,2	186,0	188,1	192,7	5,6	1,0	0,519
TELESNÁ HMOTNOSŤ														
15	164	42,5	51,7	54,0	61,2	68,7	71,6	78,1	91,6	102,0	128,0	15,8	2,4	1,236
16	389	44,0	55,6	57,8	63,9	70,3	72,2	77,9	89,3	96,1	132,2	13,1	1,3	0,666
17	334	49,9	56,6	60,2	65,8	72,4	75,3	81,9	94,2	100,0	143,1	14,4	1,5	0,790
18	276	48,4	59,3	61,8	67,2	74,3	76,7	83,2	93,8	80,2	140,7	14,0	1,7	0,845
19	117	50,9	56,0	59,5	66,1	74,8	75,1	81,8	89,9	100,7	118,1	13,4	2,4	1,239
BMI														
15	164	15,4	17,5	18,2	19,7	21,7	22,5	24,0	28,3	31,9	39,5	4,3	0,7	0,335
16	389	15,2	18,1	18,8	20,2	21,9	22,7	24,4	27,1	29,7	36,3	3,6	0,4	0,182
17	334	16,1	18,2	19,1	20,6	22,2	23,1	24,6	28,5	31,4	40,3	4,0	0,4	0,221
18	276	16,9	18,8	19,3	21,1	23,0	23,7	25,4	28,7	28,5	42,3	3,9	0,5	0,235
19	117	16,7	18,5	19,3	20,6	22,7	23,3	25,2	28,1	31,7	36,1	3,8	0,7	0,350
PÁS / VÝŠKA														
15	164	0,35	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,53	0,56	0,61	0,06	0,01	0,004
16	389	0,34	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,50	0,53	0,63	0,05	0,00	0,002
17	334	0,35	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,51	0,54	0,65	0,05	0,01	0,003
18	276	0,35	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,51	0,52	0,67	0,05	0,01	0,003
19	117	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,52	0,54	0,61	0,05	0,01	0,004

Tabuľka 6B: Percentilová distribúcia antropometrických parametrov podľa veku_ženy

Vek	Počet	Minimum	5 % percentil	10 % percentil	25 % percentil	Medián	Aritmetický priemer	75 % percentil	90 % percentil	95 % percentil	Maximum	Smerodajná odchyľka	95 % interval spoľahlivosti	SEM
TELESNÁ VÝŠKA														
15	194	151,3	156,9	158,4	162,7	166,0	165,9	169,0	173,4	175,3	189,0	5,9	0,8	0,422453
16	423	146,0	156,8	158,0	161,1	165,0	165,6	169,9	174,0	175,8	185,3	6,2	0,6	0,300356
17	407	147,0	155,7	158,3	162,0	165,7	166,0	169,8	174,6	176,7	187,1	6,3	0,6	0,311084
18	340	148,0	156,0	157,9	161,9	166,2	166,2	170,2	175,3	177,0	185,0	6,5	0,7	0,35189
19	116	149,0	155,7	157,9	162,2	165,3	165,6	169,6	174,3	175,5	180,5	6,0	1,1	0,561074
TELESNÁ HMOTNOSŤ														
15	194	34,8	48,1	49,9	53,4	58,0	60,6	65,3	74,2	81,8	109,3	10,7	1,5	0,766623
16	423	39,9	46,8	49,5	52,5	58,1	59,5	63,4	71,6	79,1	130,8	10,2	1,0	0,494443
17	407	40,8	47,4	49,6	53,2	58,9	60,5	65,9	74,3	79,6	92,7	9,9	1,0	0,490584
18	340	42,7	47,2	50,3	53,9	59,7	61,4	66,5	74,5	80,0	119,2	11,0	1,2	0,596093
19	116	39,8	47,6	50,6	53,5	59,6	61,0	66,4	73,2	78,0	94,2	10,1	1,8	0,936377
BMI														
15	194	14,6	17,6	18,2	19,7	21,5	22,0	23,9	26,4	28,8	37,2	3,5	0,5	0,25025
16	423	15,7	17,3	17,9	19,4	21,2	21,7	23,2	25,5	28,2	45,3	3,5	0,3	0,172039
17	407	16,0	17,9	18,6	19,8	21,2	21,9	23,5	26,1	28,3	35,3	3,1	0,3	0,155468
18	340	15,3	17,8	18,4	19,8	21,5	22,2	24,0	26,3	28,6	40,2	3,6	0,4	0,195451
19	116	16,8	17,4	18,7	19,9	21,7	22,2	24,3	26,1	28,3	32,4	3,2	0,6	0,295547
PÁS / VÝŠKA														
15	194	0,35	0,37	0,38	0,40	0,43	0,43	0,46	0,50	0,52	0,59	0,05	0,01	0,003353
16	423	0,33	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,48	0,51	0,70	0,05	0,00	0,002324
17	407	0,34	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,48	0,51	0,65	0,04	0,00	0,00215
18	340	0,34	0,37	0,39	0,40	0,43	0,44	0,46	0,50	0,52	0,66	0,05	0,01	0,002655
19	116	0,34	0,38	0,38	0,40	0,43	0,44	0,47	0,49	0,51	0,66	0,05	0,01	0,004498

VÝSKYT OPTIMÁLNEJ HMOTNOSTI, NADHMOTNOSTI A OBEZITY, VYCHÁDZAJÚC Z NÁRODNÉHO ANTROPOMETRICKÉHO PRIESKUMU Z ROKU 1991

Optimálnu hmotnosť malo 70 % študentov, štatisticky významne menej 65,2 % chlapcov než 73,6 % dievčat ($p < 0,001$). Obezita sa zistila u 14,4 % všetkých adolescentov, štatisticky významne, častejšie, u chlapcov než u dievčat (17,5 % verzus 9,9 %) ($p < 0,001$). Nadhmotnosť sme zistili u 16,7 % študentov (17,2 % chlapcov a 16,4 % dievčat). Medzi pohlaviami nebol signifikantný rozdiel (**Tabuľka 3, Graf 8**).



Graf 8: Kategorizácia BMI podľa z-skóre referenčnej populácie príslušného veku a pohlavia vychádzajúc z celoštátneho antropometrického prieskumu detí a mládeže Slovenska 1991

Miera výskytu obezity v celom súbore je 14,4 %, z toho významne vyššia u chlapcov 17,6 % než u dievčat 10,0 % ($p < 0,001$), čo je oproti roku 1991 viac než 4-násobok u chlapcov a 3-násobok u dievčat (**Graf 9**). Výskyt normálnej hmotnosti a podhmotnosti je štatisticky významne vyšší u dievčat než u chlapcov $p < 0,05$.

PREVALENCIA

- × Obezity v našom súbore, v porovnaní s reprezentatívnou populáciou Slovenskej republiky 1991
- × ↑ 4x u mužov
- × ↑ 3x u žien

Graf 9: Prevalencia obezity v našom súbore, v porovnaní s prevalenciou obezity populácie príslušného veku a pohlavia v národnom antropometrickom prieskume detí a mládeže Slovenska z roku 1991, je štvornásobne vyššia u chlapcov a trojnásobne u dievčat.

ABDOMINÁLNA OBEZITA VERSUS OBEZITA PODĽA BMI

Abdominálny typ obezity – pomer pás / výška $> 0,5$ – malo 9,9 % študentov, štatisticky významne viac chlapcov než dievčat (12,1 % verzus 8,1 %) ($p < 0,001$). (**Tabuľka 3**). Medzi BMI a pomerom obvod pása / výška u chlapcov a dievčat je silná štatisticky významná korelácia, s korelačným koeficientom u chlapcov $r = 0,6418$ $p < 0,0001$, u dievčat $r = 0,5834$, $p < 0,0001$.

Diskusia

PRIEMERNÉ HODNOTY BMI_POROVNANIE

Priemerné hodnoty BMI v našom súbore (**Tabuľka 2**) 22,47 (22,33 – 23,07) pre obe pohlavia spolu, chlapcov 23,07 (22,86 – 23,28) a dievčatá 21,95 (21,78 – 22,12), sú vyššie než hodnoty zistené v reprezentatívnom antropometrickom prieskume z roku 2011 (Ševčíková et al. 2014, Regecová et al. 2014); a to u oboch pohlaví a vo všetkých sledovaných vekových kategóriách: menovite u našich 15- až 18-ročných chlapcov o 0,46 – 1,26 kg/m^2 a u 15- až 18-ročných dievčat o 0,49 – 0,71 kg/m^2 . Najväčšie rozdiely sú u 15-ročných chlapcov $22,46 \pm 4,31$ kg/m^2 , oproti $21,28 \pm 3,54$ kg/m^2 (rozdiel = 1,18 kg/m^2) a 18-ročných dievčat $22,37 \pm 4,0$ kg/m^2 , oproti $21,66 \pm$

3,73 kg/m² (rozdiel = 0,71 kg/m²). Priemerné hodnoty 18-ročných chlapcov BMI nášho súboru sú o 0,84 kg/m² vyššie než v reprezentatívnom antropometrickom prieskume z roku 2011 (Ševčíková et al. 2014, Regecová et al. 2014). Rozdiely sú podľa nášho názoru podmienené rozdielmi v spôsobe života a socioekonomickom statuse populácie Bratislavy v porovnaní s populáciou iných častí Slovenska.

Priemerné hodnoty BMI v našom súbore chlapcov a dievčat 23,07 (CI 95 % 22,86 – 23,28) a 21,95 (CI 95 % 21,78 – 22,12) (**Tabulka 2**) sú vyššie než zistené u mužov (22,2 kg/m²) a žien (21,2 kg/m²) vo veku 15 – 24 rokov v národne reprezentatívnom prieskume CINDI z roku 2008 (Avdičová et al. 2012). V tomto prípade sú podľa našej mienky rozdiely podmienené zvýšením BMI v celej populácii Slovenska v uvedenom období.

VÝSKYT OBEZITY V NAŠOM SÚBORE, VYCHÁDZAJÚC Z REFERENČNEJ POPULÁCIE SR 1991_POROVNANIE

Pre hodnotenie asociácie obezity s výskytom kardiometabolických rizikových faktorov sme za kritérium obezity zvolili z-skóre > 2 (97,7 percentil) BMI národne reprezentatívnej referenčnej populácie z roku 1991 podľa veku a pohlavia. Výskyt obezity v našom súbore je 13,5 %, z toho u chlapcov 17,6 %, u dievčat 10,0 % (**Tabulka 3**). Z celoštátnych reprezentatívnych antropometrických prieskumov vyplýva, že sa prevalencia obezity u 18-ročných chlapcov a dievčat medzi rokmi 1991 a 2001 viac než zdvojnásobila, z hodnôt 3 % u oboch pohlaví na hodnoty 7,8 % u chlapcov, 6,9 % u dievčat (Nováková 2005). Porovnanie prieskumov z rokov 2001 a 2011 ukázalo, že došlo k štatisticky významnému zvýšeniu telesnej hmotnosti 15- až 18-ročných chlapcov a dievčat pri nezmenenej výške. V 18. roku života boli chlapci v roku 2011 ťažší o 3,9 kg, dievčatá o 1,8 kg než v roku 2001. Prevalencia obezity detí a mládeže v SR sa medzi rokmi 2001 a 2011 opäť viac než zdvojnásobila (Ševčíková et al. 2014, Regecová et al. 2014). Úvahy o príčinách vedú k domnienke, že v menovanom období bola populácia vystavená obezitogénnym vplyvom v spoločnosti.

Naše zistenia sú v súhlase so zisteniami národného antropometrického prieskumu z roku 2011 (Ševčíková et al. 2014, Regecová et al. 2014).

Na druhej strane vyšší výskyt obezity u chlapcov Bratislavského kraja oproti iným regiónom predstavuje paradox s vyšším socioekonomickým statusom rodín a vzdelanosťou úroveňou matiek v tomto regióne (Buckholdt et al. 2010 a 2014, Ortega et al. 2014, Barriuso et al. 2015).

Viac než 3-násobný nárast prevalencie obezity v období rokov 1980 – 2003 bol zaznamenaný tiež v reprezentatívnych prieskumoch mladistvých (12 – 19 rokov) v USA (z 5,0 % na 18,1 %) (Ogden et al. 2010, Freedmann et al. 2012), o niečo miernejší, v priemere 1,5- až 2-násobný vo väčšine západoeurópskych krajín (menovite Veľká Británia, Španielsko, Portugalsko, Rakúsko, Švajčiarsko, Cyprus, Grécko) (Finuncane et al. 2011).

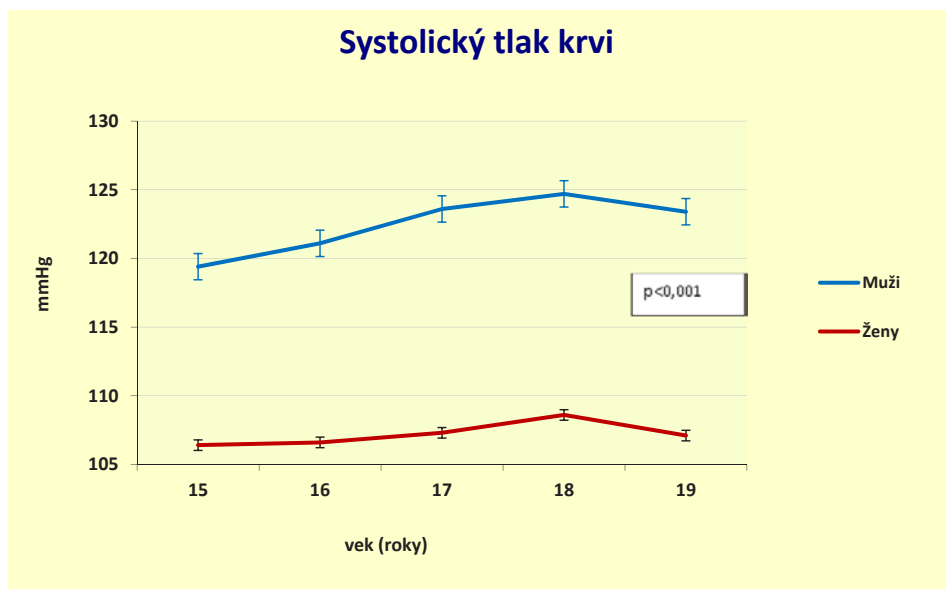
VÝSKYT OBEZITY PODĽA IOTF_POROVNANIE

Pre medzinárodné porovnanie sme použili kritériá International Obesity Task Force (IOTF). Pri použití kritérií IOTF sa obezita v našom súbore chlapcov a dievčat vyskytuje v 7,6 % a 3,7 %. Ng, Gakidou et al. 2014 v systematickej metaanalýze regionálnych a národných prevalencií obezity podľa kritérií IOTF uvádzajú priemerný výskyt obezity v krajinách strednej Európy u populácie do 20 rokov 7,5 % (6,9 – 8,1) u mužov a 6,3 % (5,8 – 6,9) u žien. U mužov a žien východnej a západnej Európy do 20 rokov v priemere 7,1 % a 6,4 % a 7,2 % a 6,4 %. Prevalenciu obezity, porovnateľnú s naším súborom chlapcov a dievčat, majú mladí muži v Českej republike 6,4 % (5,2 – 7,7), Poľsku 6,9 % (5,6 – 8,4), Maďarsku 7,9 % (6,5 – 9,6), Slovinsku 7,2 % (5,9 – 8,6) a mladé ženy v Českej republike **4,8 % (3,8 – 6,1)**. Vyššie prevalencie sú zistené v niektorých krajinách západnej Európy ako Rakúsko 10,3 % muži a 7,8 % ženy, Luxembursko 11,1 % muži a 13,5 % ženy, Británia 7,4 % muži a 8,1 % ženy, Malta 12,5 % muži a 7,9 % ženy, Grécko 10,5 % muži a 7,9 % ženy, Španielsko 8,4 % muži a 7,6 % ženy, Portugalsko 8,9 % muži a 10,6 % ženy (Ng, Gakidou et al. 2014, Ahluwalia et al. 2015). Miera výskytu obezity podľa kritérií IOTF je u chlapcov nášho súboru podobná štátom strednej a západnej Európy, ktoré čelia eskalujúcej epidémii (Bibiloni et al. 2013). Exaktné umiestnenie nášho súboru v medzinárodnom kontexte by bolo možné metaanalýzou údajov z príslušných databáz podľa vekových skupín a období prieskumov.

4.3.2. Tlak krvi & tepová frekvencia

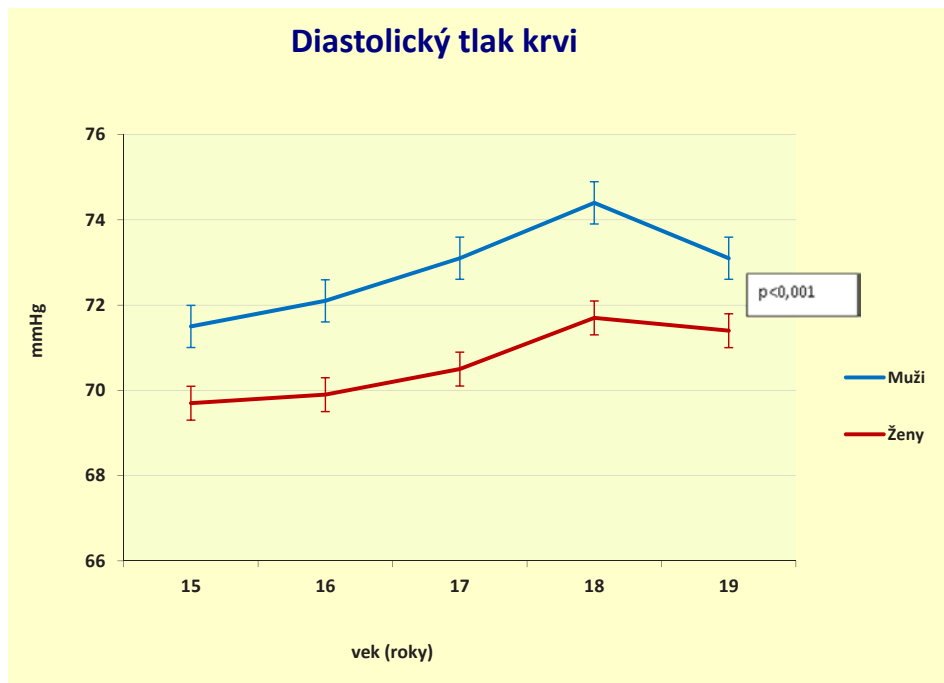
PRIEMERNÉ HODNOTY TLAKU KRVI

Priemerné hodnoty tlaku krvi u oboch pohlaví v celom súbore a vo všetkých vekových kategóriách sú v rozmedzí referenčných hodnôt. Priemerný systolický tlak krvi (STK) v súbore (**Tabulka 2, 7A, 7B, Graf 10**) bol 114,30 (95 % CI: 113,86 – 114,84) mmHg, významne vyšší u chlapcov 122,51 (95 % CI: 121,86 – 123,20) mmHg než u dievčat 107,27 (95 % CI: 106,82 – 107,77) mmHg ($p < 0,001$).



Graf 10: Priemerné hodnoty systolického tlaku krvi (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Priemerný diastolický tlak krvi (DTK) bol 71,60 (95 % CI: 71,35 – 71,93) mmHg [u chlapcov 72,86 (95 % CI: 72,44 – 73,30) mmHg, u dievčat 70,56 (95 % CI: 70,19 – 70,96) mmHg] (**Tabulka 2, 7A, 7B, Graf 11**). Rozdiel medzi pohlaviami bol štatisticky významný ($p < 0,001$).



Graf 11: Priemerné hodnoty diastolického tlaku krvi (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

PRIEMERNÁ TEPOVÁ FREKVENCIA

Priemerná tepová frekvencia (SF) 79,6 / min. (79,13 – 80,08) v našom súbore bola signifikantne vyššia u dievčat 81,09 / min. (95 % CI 80,46 – 81,72) než u chlapcov 77,88 / min. (95 % CI 77,17 – 78,59) (**Tabuľka 2, 7A, 7B**).

DISTRIBÚCIA HODNÔT TLAKU KRVI A TEPOVEJ FREKVENCIE PODĽA VEKU A POHLAVIA

Distribúcia hodnôt systolického a diastolického tlaku krvi a tepovej frekvencie v percentiloch je v **Tabuľkách 7A a 7B**. Je možné ich použiť v národných a medzinárodných porovnaníach.

Tabuľka 7A: Percentilová distribúcia systolického a diastolického tlaku krvi a tepovej frekvencie podľa veku _muži

Vek	Počet	Minimum	5 % percentil	10 % percentil	25 % percentil	Medián	Aritmetický priemer	75 % percentil	90 % percentil	95 % percentil	Maximum	Smerodajná odchyľka	95 % interval spoľahlivosti	SEM
STK														
15	164	82,5	101,7	106,0	111,4	118,8	119,4	127,5	132,5	140,3	163,5	12,19	1,87	0,952
16	389	93,5	102,0	105,4	112,5	121,0	121,1	129,0	135,6	140,3	184,0	12,18	1,21	0,618
17	334	96,0	105,3	108,2	116,5	123,3	123,6	130,4	140,0	144,2	154,5	11,75	1,26	0,643
18	276	90,5	107,4	111,0	116,0	123,5	124,7	132,0	141,0	127,3	175,5	12,35	1,46	0,743
19	117	93,5	104,9	109,6	115,0	123,0	123,4	131,0	138,7	142,9	161,5	12,24	2,22	1,131
DTK														
15	164	53,0	61,0	62,0	67,0	71,5	71,5	75,6	79,9	84,9	92,5	7,07	1,08	0,552
16	389	49,0	60,0	62,0	67,5	72,0	72,1	77,0	81,5	85,0	99,5	7,79	0,77	0,395
17	334	53,5	61,5	63,5	67,6	72,5	73,1	78,0	83,4	86,2	107,5	7,93	0,85	0,434
18	276	52,0	61,5	64,8	68,5	74,0	74,4	79,5	84,5	86,0	107,0	8,18	0,97	0,493
19	117	48,0	62,0	64,6	68,5	73,0	73,1	76,0	84,2	86,5	93,5	7,42	1,34	0,686
SF														
15	164	50	57	61	70	78	78	87	92	97	123	12,54	1,92	0,979
16	389	48	60	63	71	78	79	87	95	101	129	13,13	1,30	0,666
17	334	49	59	64	70	76	79	87	99	105	131	13,82	1,48	0,756
18	276	51	57	62	67	77	76	84	94	102	115	12,36	1,46	0,744
19	117	45	59	62	68	76	76	83	92	96	108	11,51	2,09	1,064

Tabuľka 7B: Percentilová distribúcia systolického a diastolického tlaku krvi a tepovej frekvencie podľa veku _ženy

Vek	Počet	Minimum	5 % percentil	10 % percentil	25 % percentil	Medián	Aritmetický priemer	75 % percentil	90 % percentil	95 % percentil	Maximum	Smerodajná odchyľka	95 % interval spoľahlivosti	SEM
STK														
15	194	80,5	94,0	96,0	100,5	106,0	106,4	111,0	117,4	120,0	130,0	8,47	1,19	0,608
16	423	81,5	92,0	95,0	100,0	106,5	106,6	112,5	118,5	121,0	144,0	9,06	0,86	0,441
17	407	82,0	92,2	95,1	101,0	106,5	107,3	113,5	119,5	124,0	135,5	9,74	0,95	0,483
18	340	72,5	94,0	97,4	102,0	108,0	108,6	115,5	122,0	126,5	136,0	10,01	1,06	0,543
19	116	90,0	96,5	98,3	101,5	106,5	107,1	111,5	117,5	122,5	130,0	7,75	1,41	0,720
DTK														
15	194	51,5	58,8	61,7	65,5	69,0	69,7	74,0	78,5	81,4	92,5	6,99	0,98	0,502
16	423	51,0	59,0	60,5	65,0	69,5	69,9	75,0	79,0	81,5	95,0	7,08	0,67	0,344
17	407	50,5	58,5	60,5	65,0	69,5	70,5	75,3	81,2	84,9	94,5	7,83	0,76	0,388
18	340	47,0	59,0	62,5	66,0	71,5	71,7	76,5	82,0	86,0	107,0	8,32	0,88	0,451
19	116	57,5	60,0	63,0	66,0	71,0	71,4	76,5	80,0	81,5	94,0	6,91	1,26	0,641
SF														
15	194	52	62	67	73	81	81	89	97	101	113	11,74	1,65	0,843
16	423	55	64	68	74	82	83	89	98	105	130	12,39	1,18	0,602
17	407	39	62	65	71	79	79	87	97	101	123	12,27	1,19	0,608
18	340	52	64	67	73	79	81	88	97	102	137	12,51	1,33	0,678
19	116	57	65	68	73	82	82	90	97	102	123	12,09	2,20	1,122

VÝSKYT OPTIMÁLNYCH HODNÔT TLAKU KRVI, PREHYPERTENZIE A HYPERTENZIE

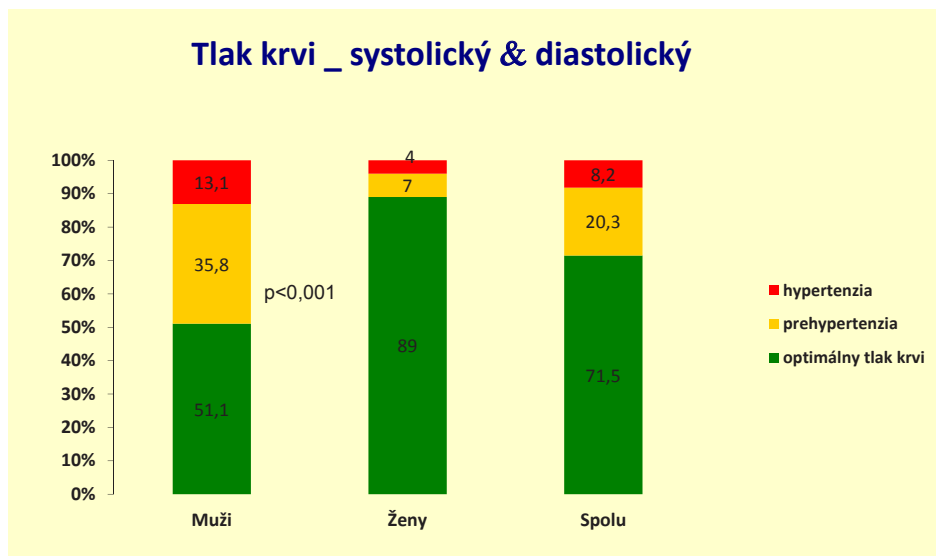
Optimálnu hodnotu **systolického** tlaku krvi malo 74,9 % študentov, štatisticky významne menej chlapcov (len 52,3 %) než dievčat 94,5 % ($p < 0,001$). Systolický tlak krvi zvýšený na úroveň hypertenzie (> 95. percentil) sa zistil u 6,0 % probandov (11,5 % chlapcov a 1,2 % dievčat – $p < 0,001$). Prehypertenzné hodnoty (> 90. a \leq 95. percentil) sa zistili u 19 % probandov (36,1 % chlapcov a 4,3 % dievčat – $p < 0,001$). Medzi pohlaviami bol štatisticky významný rozdiel v miere výskytu hypertenzných, resp. prehypertenzných hodnôt systolického tlaku krvi (**Tabuľka 3, 8, Graf 12**).

Optimálnu hodnotu **diastolického** tlaku krvi malo 87,7 % študentov, menej chlapcov 86,8 %, než dievčat 88,9 %. Vysoké hodnoty diastolického tlaku krvi (> 95. percentil) sme zistili u 3,8 % adolescentov (4,1 % chlapcov a 3,4 % dievčat). Prehypertenzné hodnoty (> 90. a \leq 95. percentil) sme zistili u 7,2 % adolescentov (9,1 % chlapcov a 5,5 % dievčat), rozdiel medzi pohlaviami bol signifikantný (**Tabuľka 3, 8, Graf 12**).

Optimálne hodnoty systolického a diastolického tlaku krvi zároveň malo 71,5 % študentov, štatisticky významne menej chlapcov 51,2 % než dievčat 88,9 % ($p < 0,001$). Systolický a / alebo diastolický tlak krvi zvýšený na úroveň hypertenzie malo 8,2 % osôb, z toho 13,1 % chlapcov a 4 % dievčat $p < 0,001$. Prehypertenzné hodnoty sa zistili v 20,3 %, z toho u 35,7 % chlapcov a 7,1 % dievčat ($p < 0,001$) (**Tabuľka 3, 8, Graf 12**).

Tabuľka 8: Výskyt vysokých hodnôt tlaku krvi v našom súbore podľa Európskej hypertenziologickej spoločnosti (Lurbe et al. 2009)

	spolu	chlapci	dievčatá
syst. & diast.	8,2 %	13,1 % $p < 0,001$	4,0 %
systolický	6,0 %	11,5 % $p < 0,001$	1,2 %
diastolický	3,8 %	4,1 %	3,4 %



Graf 12: Kategorizácia tlaku krvi v našom súbore na optimálne, prehypertenzné a hypertenzné hodnoty podľa Európskej hypertenziologickej spoločnosti (Lurbe et al. 2009)

TEPOVÁ FREKVENCIA

Priemerná tepová frekvencia bola 79,60 (95 % CI: 79,13 – 80,08) za minútu, u dievčat signifikantne vyššia [81,09 (95 % CI: 80,46 – 81,72) za minútu] ako u chlapcov [77,88 (95 % CI: 77,17 – 78,59) za minútu] ($p < 0,001$) (**Tabuľka 2, 7A, 7B**).

Tepovú frekvenciu > 80 / min. sme zistili u 43,7 % študentov, významne častejšie u dievčat (49 %) než u chlapcov (37,7 %) ($p < 0,001$) (**Tabuľka 3**).

Medzi systolickým tlakom krvi a telesnou hmotnosťou bola štatisticky významná korelácia $r = 0,2755$ $p < 0,00001$.

Korelácia medzi hodnotami tlaku krvi a tepovej frekvencie u chlapcov a dievčat nebola významná.

Diskusia

HODNOTENIE TLAKU KRVI ADOLESCENTOV

Hodnotenie tlaku krvi adolescentov je pomerne komplikované. Vychádza z populačnej distribúcie hodnôt podľa veku, pohlavia, telesnej výšky a hmotnosti (Lurbe et al. 2009, Symonides et al. 2010). Referenčné hodnoty, resp. distribúcia tlaku krvi a tepovej frekvencie v referenčnom súbore populácie adolescentov vo veku 15 – 19 rokov, meraná oscilometricky, nie je na Slovensku k **dispozícii**. **Vychádzali sme z medzinárodne platnej klasifikácie hodnôt tlaku krvi detí a adolescentov, resp. mladých dospelých Európskej kardiologickej spoločnosti (Lurbe et al. 2009).**

PRIEMERNÉ HODNOTY_POROVNANIE

Priemerná hodnota systolického tlaku krvi v našom súbore je u chlapcov mierne vyššia, u dievčat mierne nižšia v porovnaní s národne reprezentatívnou populáciou 17-ročných adolescentov (Šimurka et al. 2003, Regecová et al. 2012), meranou auskultačne v zdravotníckych zariadeniach (118,82 verzus 122,51 mmHg chlapci) a (113,36 verzus 107,2 mmHg dievčatá) (**Tabuľka 2**).

Priemerné hodnoty diastolického tlaku krvi v našom súbore sú podobné zisteniam (Šimurka et al. 2003, Regecová et al. 2012) (chlapci 73,44 verzus 72,86 mmHg, dievčatá 70,91 vs. 70,56 mmHg) (**Tabuľka 2**).

V porovnaní s hodnotami tlaku krvi v prieskume CINDI 2008 (Avdičová et al. 2012), meranom auskultačnou metódou u 15- až 24-ročných mužov a žien, v našom súbore sú priemerné hodnoty systolického tlaku **nižšie (127,6 verzus 122,51 mmHg a 114,0 verzus 107,2 mmHg)** a diastolického tlaku podobné (72,0 verzus 72,86 mmHg a 68,8 verzus 70,56 mmHg) (**Tabuľka 2**).

Hodnoty systolického a diastolického tlaku krvi chlapcov a diastolického tlaku krvi **dievčat nášho súboru sú podobné hodnotám, zisteným auskultačnou metódou v reprezentatívnych prieskumoch adolescentov Švajčiarska (Addor et al. 2003), Belgicka (Nawrot et al. 2004), Kanady (Mark et al. 2008, Paradis et al. 2010), krajín severnej Európy (Munkhaugen et al. 2008) Nemecka (Müller-Riemenschneider et al. 2010, Schwandt et al. 2014).**

Sú podobné hodnotám nameraným **oscilometrickou metódou v prieskume** adolescentov s normálnou hmotnosťou USA (Park et al. 2005), Nemecka (Neuhauser et al. 2011) a Poľska (Kulaga et al. 2012).

Štatistická významnosť rozdielov by sa dala zistiť len zo zdrojových dát.

VÝSKYT HYPERTENZIE _POROVNANIE

Chiolero et al. 2009 uvádza výskyt *hypertenzných, resp. vysokých hodnôt systolického tlaku krvi* u adolescentov v rozmedzí 7,2 – 19,4 %. De Moraes et al. 2015 v **systematickom literárnom prehľade a metaregresii údajov** prevalence hypertenzných hodnôt tlaku krvi u 122 053 adolescentov všetkých kontinentov sveta, pre európskych adolescentov – chlapcov a dievčatá – udáva prevalenciu vysokých hodnôt tlaku krvi v priemere 17,5 % (12,6 – 26,8 %) a 11,2 % (7,8 – 15,2 %). Výskyt hypertenzných hodnôt u našich chlapcov 13 % je porovnateľná, u dievčat 4,0 % je nižšia než dolná hranica rozmedzia, uvádzaného Chiolerom et al. 2009 a De Moraesom et al. 2015.

Exaktné porovnanie výskytu vysokých hodnôt tlaku krvi nášho súboru s medzinárodnými údajmi by bolo možné metaanalýzou údajov z databáz podľa vekových skupín, metód a protokolov merania a rokov konania prieskumov.

Oscilometrická metóda sa na populačný skrining hypertenzie adolescentov odporúča pre svoju jednoduchosť, nízku závislosť od personálu a nákladovú efektívnosť. Na druhej strane údaje o porovnateľnosti hodnôt meraných oscilometricky a auskultačne u adolescentov nie sú jednoznačne konzistentné: pre oscilometrické prístroje sa uvádzajú namerané hodnoty od mierne vyšších, cez porovnateľné, až **po mierne nižšie než pri auskultačnom meraní** (Kulaga et al. 2012, McCarron et al. 2002, Chen et al. 2008, Wattigney et al. 1996, O'Brien et al. 2001).

Prevalencia hypertenzie v pediatrickej populácii vo svete sa sleduje od roku 1963 (Hansen et al. 2007). Podľa mnohých autorov prevalencia vysokých hodnôt tlaku krvi u detí a adolescentov celosvetovo stúpa, a to najmä u chlapcov (Din-Dzietham et al. 2007). Čiastočne sa vzostup zdá byť podmienený vysokou prevalenciou obezity v tejto populácii, avšak predpokladá sa účasť aj iných, nie celkom objasnených determinantov (Muntner et al. 2004).

Juonala et al. 2005 a Chen et al. 2008 pri dlhodobom sledovaní kohort ukázali, že v adolescentnom veku už jednorazovo (príležitostne) nameraná vysoká hodnota tlaku krvi – aj v nezdravotníckom prostredí – významne zvyšuje riziko fixácie hypertenzie v dospelosti.

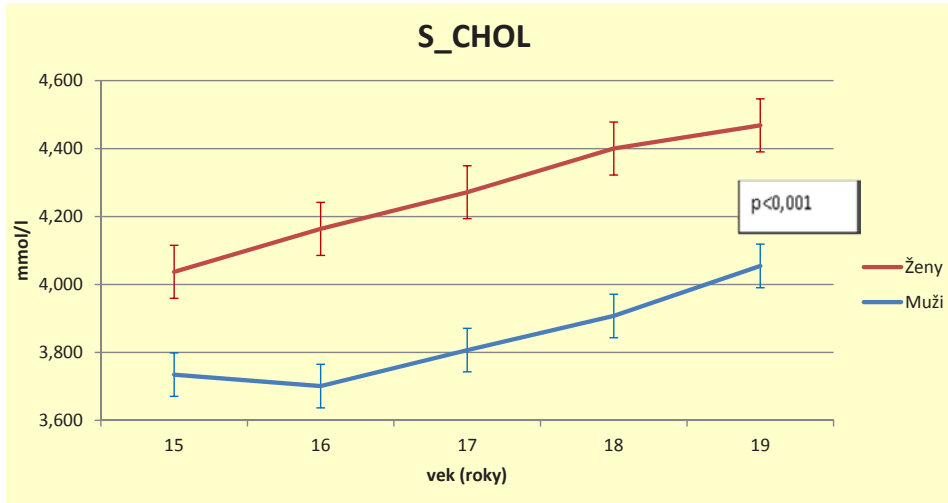
Vzhľadom na homogénnu štruktúru našej populácie a náležite definovanú a kontrolovanú metódu merania možno databázu hodnôt nášho súboru využiť ako časť populačnej normotvornej distribúcie hodnôt tlaku krvi a teovej frekvencie 15- až 19-ročných adolescentov Slovenska.

4.3.3. Hladiny sérových lipidov a dyslipidémie

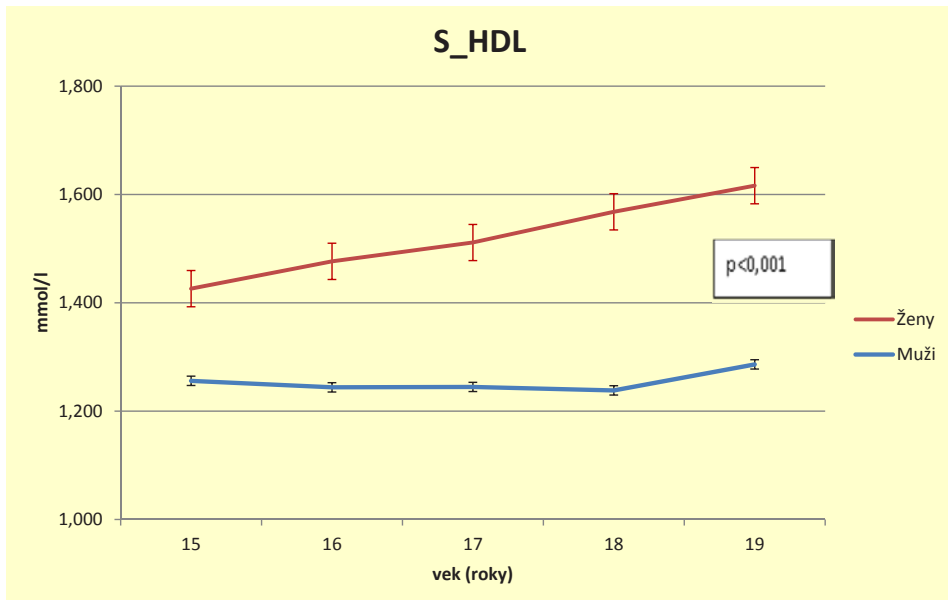
PRIEMERNÉ HLADINY SÉROVÝCH LIPIDOV

Priemerné hladiny všetkých sérových lipidov sú u oboch pohlaví v celom súbore a vo všetkých vekových kategóriách v rozmedzí prijateľných hodnôt (**Tabuľka 2, 9A, 9B, Graf 13, 14, 15, 16**).

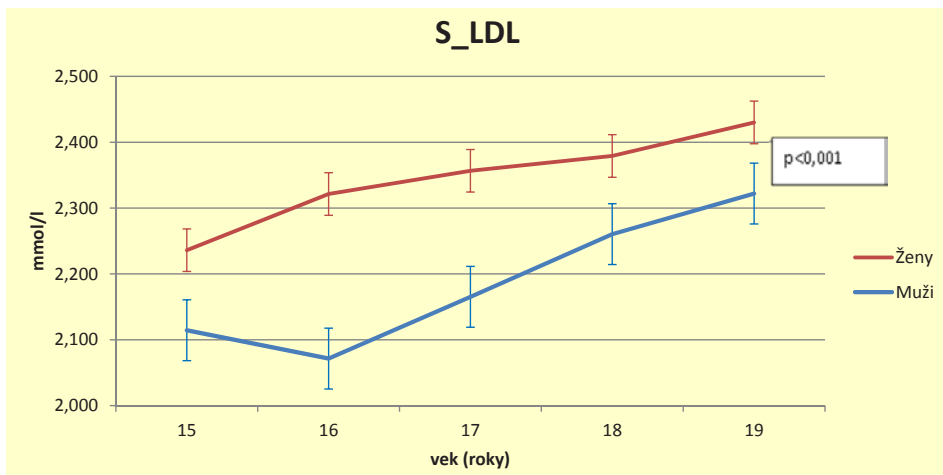
Medzi pohlaviami je štatisticky významný rozdiel v **priemerných hladinách cholesterolu**, a to **celkového** [chlapci 3,81 (95 % CI: 3,77 – 3,85) mmol/l verus dievčatá 4,25 (95 % CI: 4,22 – 4,29) mmol/l] ($p < 0,001$), **HDL-cholesterolu** [chlapci 1,25 (95 % CI: 1,23 – 1,26) mmol/l verus dievčatá 1,51 (95 % CI: 1,50 – 1,53) mmol/l] ($p < 0,001$) **LDL-cholesterolu** dievčatá [2,34 (95 % CI: 2,31 – 2,37) mmol/l] oproti chlapcom [2,16 (95 % CI: 2,13 – 2,20) mmol/l] ($p < 0,001$) a **non-HDL-cholesterolu**, dievčatá [2,74 (95 % CI: 2,71 – 2,78) mmol/l] oproti chlapcom 2,56 (95 % CI: 2,53 – 2,60) mmol/l] ($p < 0,001$). V hladinách **triacylglycerolov** [u chlapcov 0,875 (95 % CI: 0,850 – 0,900) mmol/l a u dievčat 0,891 (95 % CI: 0,870 – 0,913) mmol/l] nie je rozdiel medzi pohlaviami štatisticky významný (**Tabuľka 2, 9A, 9B**). Priemerné hodnoty pomerových ukazovateľov **S_CHOL/S_HDL** a **S_LDL/S_HDL** sú u chlapcov a dievčat v rozmedzí prijateľných hodnôt, u dievčat štatisticky významne nižšie než u chlapcov. Priemerné hodnoty aterosklerotického indexu plazmy (AIP) sú u chlapcov i dievčat v pásme nízkeho rizika.



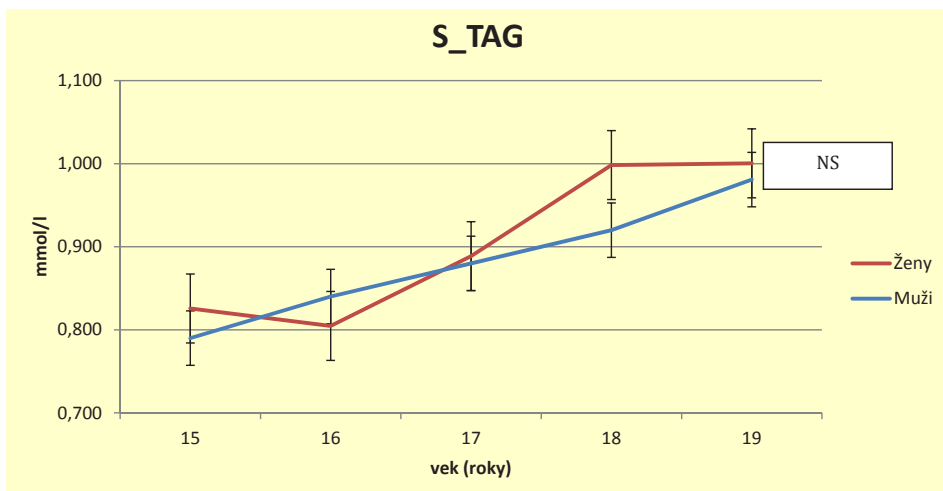
Graf 13: Priemerné hodnoty celkového cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia



Graf 14: Priemerné hodnoty HDL-cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia



Graf 15: Priemerné hodnoty LDL-cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia



Graf 16: Priemerné hodnoty S_TAG v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

PERCENTILOVÁ DISTRIBÚCIA JEDNOTLIVÝCH LIPIDOV PODĽA VEKU A POHLAVIA

Percentilová distribúcia jednotlivých sérových lipidov podľa veku a pohlavia je v **Tabulkách 9A** a **9B**. Údaje možno využiť pri tvorbe národných referenčných hodnôt na medzinárodné porovnania.

Tabuľka 9A: Percentilová distribúcia sérových lipidov podľa veku mužů

Vek	Počet	Minimum	5% percentil	10% percentil	25% percentil	Medián	Aritmetický priemer	75% percentil	90% percentil	95% percentil	Maximum	Smerodajná odchýlka	95% interval spoľahlivosti	SEM
S_CHOL														
15	164	2,30	2,77	2,92	3,28	3,67	3,72	4,05	4,50	4,93	6,72	0,70	0,11	0,055
16	389	2,07	2,77	2,93	3,22	3,67	3,69	4,06	4,48	4,74	5,71	0,61	0,06	0,031
17	334	2,01	2,84	3,00	3,30	3,70	3,82	4,25	4,77	5,09	7,13	0,71	0,08	0,039
18	276	2,23	2,83	3,02	3,42	3,85	3,91	4,32	4,91	5,84	6,32	0,74	0,09	0,045
19	117	2,57	3,13	3,25	3,61	4,02	4,07	4,43	4,91	5,31	6,78	0,71	0,13	0,065
S_HDL														
15	164	0,80	0,89	0,98	1,10	1,25	1,26	1,39	1,52	1,67	2,34	0,25	0,04	0,019
16	389	0,57	0,92	0,98	1,09	1,22	1,24	1,37	1,57	1,66	2,00	0,23	0,02	0,012
17	334	0,60	0,90	0,99	1,10	1,23	1,24	1,36	1,54	1,66	1,93	0,22	0,02	0,012
18	276	0,37	0,91	0,98	1,09	1,22	1,23	1,37	1,52	2,09	2,05	0,23	0,03	0,014
19	117	0,57	0,94	1,01	1,10	1,27	1,28	1,39	1,62	1,78	2,20	0,26	0,05	0,024
S_LDL														
15	164	0,86	1,25	1,48	1,72	2,02	2,10	2,41	2,67	3,05	5,04	0,61	0,09	0,048
16	388	0,69	1,30	1,43	1,70	2,05	2,07	2,37	2,77	2,97	3,98	0,52	0,05	0,027
17	333	0,66	1,39	1,51	1,78	2,09	2,17	2,48	2,95	3,25	4,29	0,57	0,06	0,031
18	275	0,98	1,29	1,53	1,85	2,23	2,26	2,65	3,03	3,55	4,64	0,61	0,07	0,037
19	117	1,06	1,52	1,62	1,89	2,24	2,34	2,67	3,14	3,43	4,11	0,60	0,11	0,056
S_non-HDL-C														
15	164	1,17	1,49	1,76	2,05	2,36	2,46	2,81	3,19	3,55	5,86	0,69	0,11	0,054
16	389	0,89	1,61	1,75	2,03	2,40	2,45	2,76	3,25	3,51	4,48	0,60	0,06	0,030
17	334	1,12	1,66	1,83	2,11	2,49	2,57	2,93	3,50	3,82	5,96	0,69	0,07	0,038
18	276	1,28	1,65	1,86	2,17	2,58	2,67	3,06	3,56	4,15	5,35	0,71	0,08	0,043
19	117	1,67	1,82	1,96	2,33	2,68	2,78	3,20	3,74	4,00	5,45	0,69	0,13	0,064
S_TAG														
15	164	0,28	0,39	0,46	0,56	0,72	0,79	0,90	1,14	1,41	3,33	0,36	0,05	0,028
16	389	0,28	0,41	0,48	0,59	0,76	0,84	1,01	1,28	1,43	4,36	0,41	0,04	0,021
17	334	0,23	0,42	0,48	0,59	0,75	0,88	1,01	1,42	1,79	5,12	0,49	0,05	0,027
18	276	0,32	0,43	0,51	0,60	0,80	0,92	1,04	1,48	1,94	5,03	0,54	0,06	0,033
19	117	0,30	0,43	0,54	0,66	0,88	0,98	1,18	1,58	1,86	2,97	0,46	0,08	0,043

Tabuľka 9B: Percentilová distribúcia sérových lipidov podľa veku_ženy

Vek	Počet	Minimum	5% percentil	10% percentil	25% percentil	Medián	Aritmetický priemer	75% percentil	90% percentil	95% percentil	Maximum	Smerodajná odchýlka	95% interval spoľahlivosti	SEM
S_CHOL														
15	194	2,55	3,03	3,19	3,60	3,95	4,03	4,44	4,96	5,12	6,06	0,67	0,09	0,048
16	423	2,06	3,16	3,36	3,71	4,10	4,16	4,58	5,01	5,25	6,51	0,67	0,06	0,033
17	407	2,73	3,21	3,40	3,70	4,18	4,27	4,72	5,35	5,65	7,56	0,78	0,08	0,038
18	340	2,51	3,24	3,41	3,85	4,35	4,40	4,86	5,49	5,85	7,19	0,81	0,09	0,044
19	116	2,57	3,13	3,46	3,88	4,53	4,50	5,03	5,60	5,84	6,24	0,84	0,15	0,078
S_HDL														
15	194	0,89	1,03	1,15	1,24	1,42	1,43	1,58	1,73	1,90	2,79	0,28	0,04	0,020
16	423	0,74	1,04	1,12	1,27	1,46	1,48	1,65	1,86	1,96	2,43	0,28	0,03	0,013
17	407	0,82	1,09	1,18	1,30	1,48	1,51	1,69	1,89	2,05	2,63	0,30	0,03	0,015
18	340	0,80	1,07	1,18	1,35	1,55	1,57	1,76	1,96	2,15	2,98	0,32	0,03	0,017
19	116	0,96	1,12	1,20	1,37	1,61	1,62	1,85	2,06	2,11	3,06	0,34	0,06	0,031
S_LDL-C														
15	194	1,00	1,47	1,61	1,86	2,18	2,23	2,54	2,92	3,16	4,21	0,54	0,08	0,039
16	417	0,58	1,50	1,64	1,93	2,25	2,32	2,68	3,05	3,21	4,50	0,57	0,05	0,028
17	406	1,13	1,51	1,69	1,92	2,25	2,35	2,69	3,15	3,57	5,11	0,61	0,06	0,031
18	340	0,80	1,52	1,63	1,91	2,30	2,38	2,80	3,22	3,52	4,50	0,64	0,07	0,035
19	115	0,69	1,35	1,57	1,90	2,45	2,43	2,84	3,34	3,57	4,33	0,70	0,13	0,065
S_non-HDL-C														
15	194	1,37	1,76	1,92	2,19	2,51	2,60	2,91	3,42	3,68	4,73	0,60	0,08	0,043
16	423	0,73	1,79	1,96	2,24	2,63	2,68	3,11	3,46	3,67	4,92	0,61	0,06	0,030
17	407	1,28	1,80	2,02	2,27	2,67	2,76	3,14	3,66	4,10	5,61	0,69	0,07	0,034
18	340	1,02	1,84	1,94	2,32	2,75	2,83	3,33	3,84	4,14	5,64	0,74	0,08	0,040
19	116	0,82	1,62	1,97	2,34	2,89	2,88	3,35	3,97	4,18	4,79	0,78	0,14	0,072
S_TAG														
15	194	0,36	0,45	0,52	0,60	0,79	0,82	0,96	1,17	1,42	2,04	0,31	0,04	0,022
16	423	0,21	0,42	0,47	0,58	0,74	0,81	0,95	1,22	1,46	2,32	0,32	0,03	0,015
17	407	0,18	0,44	0,50	0,61	0,79	0,89	1,06	1,40	1,70	2,64	0,41	0,04	0,020
18	340	0,36	0,47	0,52	0,63	0,85	0,99	1,20	1,55	1,92	3,90	0,52	0,06	0,028
19	116	0,28	0,45	0,51	0,67	0,92	1,01	1,15	1,59	2,02	3,13	0,51	0,09	0,047

VÝSKYT „PRIJATEĽNÝCH“ HLADÍN JEDNOTLIVÝCH SÉROVÝCH LIPIDOV

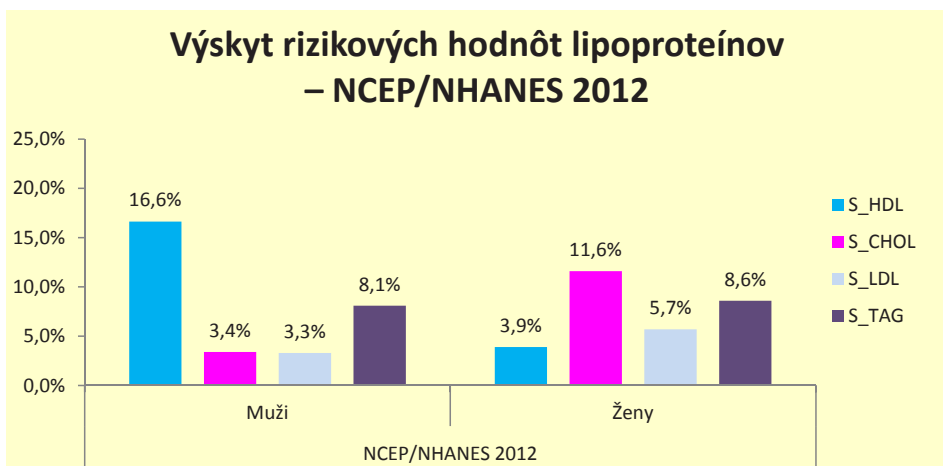
Prijateľné hladiny – podľa platnej *medzinárodnej klasifikačnej schémy (NCEP / NHANES 2012) (Daniels et al. 2012)* – celkového cholesterolu (< 4,4 mmol/l) má 81 % a 61 % (p < 0,001) našich chlapcov a dievčat, **HDL-cholesterolu** (>1,165 mmol/l) 62 % a 89 % (p < 0,001) chlapcov a dievčat, **HDL-cholesterol** > 1,3 mmol/l má 39 % chlapcov a 75 % dievčat (p < 0,001). **LDL-cholesterol** (< 2,85 mmol/l) 88 %, resp. 81 % chlapcov a dievčat, **non-HDL-cholesterol** (< 3,11 mmol/l) 81 % a 72 % chlapcov a dievčat nášho súboru, **triacylglyceroly** (< 1,02 mmol/l) 75 % a 73 % chlapcov a dievčat.

VÝSKYT RIZIKOVÝCH HLADÍN JEDNOTLIVÝCH SÉROVÝCH LIPIDOV

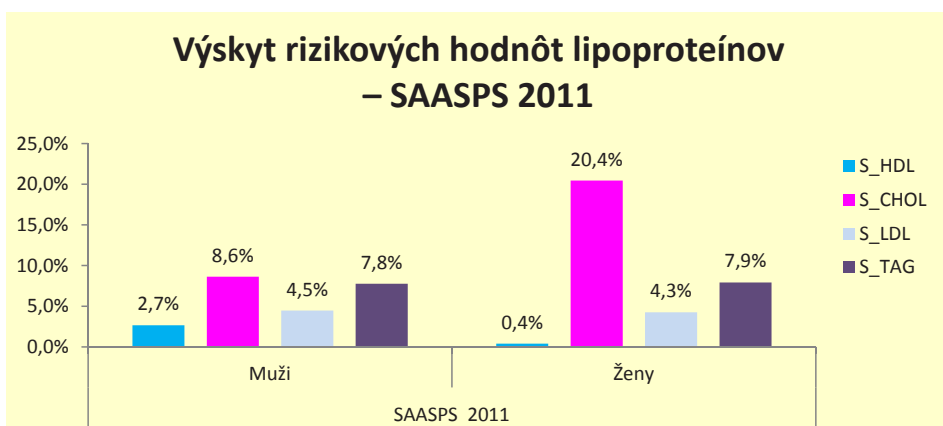
Rizikové hladiny – podľa *NCEP / NHANES 2012 (Daniels et al. 2012)* – celkového cholesterolu ($\geq 5,181$ mmol/l) má 3,4 % chlapcov a 11,6 % dievčat (p < 0,001), **HDL-cholesterol** < 1,036 mmol/l má 16,6 % chlapcov a 3,9 % dievčat (p < 0,001), **HDL-cholesterol** < 1,3 mmol/l má 61,0 % chlapcov a 25,0 % dievčat. **LDL-cholesterol** $\geq 3,368$ mmol/l má 3,3 % chlapcov a 5,7 % dievčat, **non-HDL-C cholesterol** $\geq 3,75$ mmol/l má 5,0 % chlapcov a 7,9 % dievčat, **triacylglyceroly** $\geq 1,467$ mmol/l má 8,1 % chlapcov, 8,6 % dievčat nášho súboru (**Tabuľka 3, 10, Graf 17**).

Tabuľka 10: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v celom súbore podľa medzinárodnej klasifikácie (Daniels et al. 2012)

	spolu	chlapci	dievčatá
DLP spolu	19,1%	23,5 % p < 0,05	15,3 %
S_CHOL $\geq 5,181$	7,8 %	3,4 %	11,6 % p < 0,001
S_HDL < 1,036	9,8 %	16,6 % p < 0,001	3,9 %
S_LDL $\geq 3,368$	4,6 %	3,3 %	5,7 % p < 0,02
S_TAG $\geq 1,467$	8,4 %	8,1 %	8,6 %
S_non-HDL-C $\geq 3,76$	6,6 %	5,0 %	7,9 % p < 0,05



Graf 17: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v našom súbore podľa medzinárodnej klasifikácie (Daniels et al. 2012)



Graf 18: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v našom súbore podľa klasifikácie Slovenskej asociácie pre aterosklerózu a Slovenskej pediatickej spoločnosti (Fábryová et al. 2011)

Pri klasifikácii sérových lipidov podľa *Slovenskej asociácie pre aterosklerózu a Slovenskej pediatickej spoločnosti* (SAASPS) (Fábryová et al. 2011) v poradí častosti by u chlapcov aj dievčat dominoval výskyt rizikovej hladiny celkového cholesterolu ($\geq 4,85$ mmol/l) v 8,6 % a 20,4 % a najmenej častý by bol výskyt nízkej hladiny S_HDL-cholesterolu ($\leq 0,85$ mmol/l) v 2,7 % a 0,4 % (**Graf 18**).

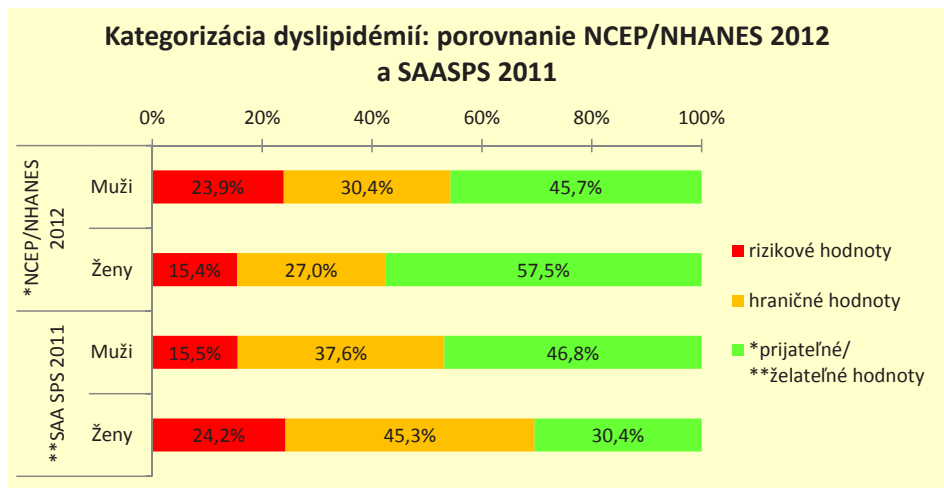
PRIJATELNÉ HLADINY VŠETKÝCH SÉROVÝCH LIPIDOV ZÁROVEŇ

Prijateľné hladiny všetkých sérových lipidov zároveň podľa platných medzinárodných kritérií (Daniels et al. 2012) malo 45,7 % chlapcov a 57,5 % dievčat nášho súboru (**Graf 19**). Pri klasifikácii sérových lipidov podľa Slovenskej asociácie pre aterosklerózu a Slovenskej pediatrickej spoločnosti (Fábryová et al. 2011) žetateľné hladiny všetkých sledovaných frakcií sérových lipidov by malo 46,8 % chlapcov, ale len 30,4 % dievčat nášho súboru (**Graf 19**).

VÝSKYT RIZIKOVEJ DYSLIPIDÉMIE

Výskyt rizikovej dyslipidémie, definovanej ako „zistenie rizikovej hladiny ktoréhokoľvek zo lipidov“ (Daniels et al. 2012), v našom súbore bol 19,1 %, u chlapcov vyšší (23,9 %) než u dievčat (15,4 %) (**Graf 19**).

Štatisticky významné medzipohlavné rozdiely ($p < 0,05$) sú vo výskyte prijateľných a rizikových hodnôt v oboch klasifikačných systémoch.



Graf 19: Výskyt prijateľných / žetateľných, hraničných a rizikových hodnôt všetkých sledovaných sérových lipidov zároveň v našom súbore – podľa medzinárodnej (Daniels et al. 2012) a slovenskej klasifikácie (Fábryová et al. 2011)_porovnanie

Diskusia

Prezentujeme, podľa nášho vedomia, prvé komplexné údaje o hladinách sérových lipidov a výskyte dyslipidémii vo všeobecnej populácii 15- až 19-ročných zdravých mladistvých podľa veku a pohlavia na Slovensku od roku 1989. Klasifikácia sérových lipidov podľa platných medzinárodných kritérií (Daniels et al. 2012) umožňuje – do istej miery – medzinárodné porovnanie.

KLASIFIKÁCIA DYSLIPIDÉMIÍ ADOLESCENTOV

Klasifikácia dyslipidémie adolescentov vychádza z populačnej distribúcie hodnôt podľa veku a pohlavia. Reprezentatívne referenčné hodnoty hladín sérových lipidov a údaje o prevalencii dyslipidémie vo všeobecnej populácii slovenských adolescentov vo veku 15 – 19 rokov nie sú k dispozícii. Preto sme hodnotenie vykonali podľa medzinárodne platnej klasifikácie sérových lipidov adolescentov NCEP pre deti a adolescentov, NHANES a Americkej pediatrickej asociácie (Daniels et al. 2012). Za hraničné a rizikové sa považujú hodnoty 75. a 95. percentilu celkového cholesterolu, LDL, S_{non}-HDL-C cholesterolu a triacylglycerolov, resp. 10. percentilu HDL-cholesterolu.

PRÍEMERNÉ HLADINY JEDNOTLIVÝCH SÉROVÝCH LIPIDOV_POROVNANIE

Priemerné hladiny celkového cholesterolu oboch pohlaví nášho súboru sú porovnateľné s hladinami celkového cholesterolu 17-ročných slovenských adolescentov (Regecová et al. 2012) a 15- až 24-ročných probandov v rámci prieskumu CINDI 2008 (Avdičová et al. 2012). Sú v rozmedzí prijateľných hodnôt medzinárodnej klasifikácie.

Priemerná hladina celkového cholesterolu dievčat nášho súboru prekračuje hranicu „želateľných hodnôt“ slovenských odporúčaní pre diagnostiku a liečbu dyslipidémie u detí a adolescentov. Korelácia medzi priemernými hladinami jednotlivých sérových lipidov a vekom nebola významná.

Vyššie priemerné hodnoty celkového cholesterolu zistili v reprezentatívnych populáciách porovnateľného veku amerických, fínskych, austrálskych, nemeckých, brazílskych a iránskych adolescentov Ford et al. 2009,

Magnussen et al. 2007, Daniels et al. 2008, Müller-Riemenschneider 2010, Posadas-Sanchez 2007, Hatami et al. 2012). Nižšie priemerné hodnoty u indických adolescentov uvádza Misra et al. 2004.

Priemerná hladina HDL-cholesterolu populácie zdravých slovenských adolescentov nie je k dispozícii. Nami namerané hodnoty sú v rozmedzí prijateľných v medzinárodnej a želateľných hodnôt v slovenskej klasifikácii sérových lipidov. Podstatne nižšie priemerné hodnoty HDL-cholesterolu uvádza Alberty et al. 2013 z Východoslovenskej komunitnej lipidovej štúdie a tiež Posadas-Sanchez 2007, Misra et al. 2004, Hatami et al. 2012 u mexických, indických a iránskych adolescentov. Podstatne vyššie hodnoty zistili Magnussen et al. 2007 u amerických a fínskych a Müller-Riemenschneider 2010 u nemeckých adolescentov.

Priemerná hladina LDL-cholesterolu reprezentatívnej populácie zdravých adolescentov na Slovensku nie je známa. Priemerné hladiny nášho súboru neprekračujú úroveň prijateľných hodnôt medzinárodnej klasifikácie a želateľných hodnôt slovenských odporúčaní. Vyššie priemerné hladiny LDL-cholesterolu zistili v reprezentatívnych súboroch amerických, austrálskych a fínskych, nemeckých, brazílskych a iránskych adolescentov Daniels et al. 2008, Magnussen et al. 2007, Müller-Riemenschneider 2010, Posadas-Sanchez 2007, Hatami et al. 2012, nižšie hladiny než v našom súbore uvádza Misra et al. 2004 u indických adolescentov.

Priemerná hladina triacylglycerolov reprezentatívnej populácie zdravých slovenských adolescentov vo veku 15 – 19 rokov nie je k dispozícii. Priemerné hladiny u oboch pohlaví nášho súboru sú v rozmedzí slovenských želateľných a medzinárodných prijateľných hodnôt. Vyššie hodnoty uvádza Alberty et al. 2013 z údajov Východoslovenskej komunitnej lipidovej štúdie a tiež Müller-Riemenschneider et al. 2010, Posadas-Sanchez et al. 2007, Misra et al. 2004, Hatami et al. 2012 z reprezentatívnych súborov nemeckých, mexických, indických a iránskych adolescentov v porovnateľnom veku. Hodnoty podobné našim uvádza Magnussen et al. 2007 u austrálskych a fínskych a Kit et al. 2012 u amerických adolescentov. Nižšie hodnoty než naše uvádza Tomeleri et al. 2015 u brazílskych adolescentov.

VÝSKYT RIZIKOVÝCH HLADÍN JEDNOTLIVÝCH SÉROVÝCH LIPIDOV_POROVNANIE

V našom súbore sú hodnoty 75. a 95. percentilu celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a triacylglycerolov, resp. 10. percentilu HDL-cholesterolu podobné rizikovým hodnotám v klasifikácii NCEP pre deti a adolescentov, NHANES a Americkej pediatrickej asociácie (**Tabuľka 9A, 9B**).

Paradoxne, riziková hladina celkového cholesterolu 4,85 mmol/l podľa odporúčania Slovenskej asociácie pre aterosklerózu a slovenskej pediatrickej spoločnosti (Fábryová et al. 2011) by viedla k záveru že 8,6 % zdravých chlapcov, ale až 20,4 % zdravých dievčat nášho súboru má tzv. „rizikovú hypercholesterolémiu“.

Na druhej strane rizikovú hladinu HDL-cholesterolu 0,85 mmol/l, uvádzanú slovenskými odporúčaniami, sme zistili len u 2,7 % chlapcov a 0,4 % dievčat nášho súboru. Považovať za rizikovú hladinu HDL-cholesterolu 0,85 mmol/l, podľa nášho názoru, podceňuje význam protektívnej funkcie HDL-cholesterolu v prevencii aterosklerózy.

Poradie častosti výskytu rizikových hladín jednotlivých sérových lipidov je v našom súbore **u oboch pohlaví zhodné**. U chlapcov dominuje riziková hladina HDL-cholesterolu < 1,036 mmol/l v 16,6 %, triacylglycerolov v 8,1 %, non-HDL-cholesterolu v 5 %, celkového cholesterolu v 3,4 % a LDL-cholesterolu v 3,3 %. U dievčat je najčastejším nálezom riziková hladina HDL-cholesterolu <1,3 mmol/l v 25 %, triacylglycerolov v 8,6 %, non-HDL-cholesterolu v 7,9 % a LDL-cholesterolu v 5,7 %. Najmenej častá je u dievčat riziková hladina HDL-cholesterolu < 1,036 mmol/l, v 3,9 %.

Goldmann et al. 2006 v prierezovej štúdii 302 študentov základných a stredných škôl v Olomouci a Českom Těšíne v porovnateľnom veku zistili prevalenciu hodnôt celkového cholesterolu > 4,5 mmol/l (= 66.P. a 85.P. našich dievčat a chlapcov) u 38,1 % dievčat, 12,6 % chlapcov, HDL-cholesterol < 1 mmol/l (= 11.P. a 3.P. našich chlapcov a dievčat) u 13,6 % chlapcov a 4,4 % dievčat, LDL-cholesterol > 3,5mmol/l (= 98.P. a 96.P. našich chlapcov a dievčat) u 1,9 % chlapcov a 7,5 % dievčat a S_TAG > 1,5 mmol (= 93.P. a 92.P. našich chlapcov a dievčat) u 2,9 % a 7,5 % chlapcov a dievčat.

Posadas-Sanchez et al. 2007 v reprezentatívnom prieskume mexických adolescentov s priemerným vekom 14 rokov zistili rizikové hladiny celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a HDL-cholesterolu u 5,1 %, 6,6 % a 17,5 % chlapcov a 5,8 %, 7,7 % a 12,9 % dievčat a rizikové hladiny triacylglycerolov u 7,7 % chlapcov a 9,6 % dievčat. Hatami et al. 2012 v reprezentatívnom súbore iránskych adolescentov rovnakého veku uvádza prevalenciu rizikových hladín celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a HDL-cholesterolu u chlapcov 12,1 %, 12,9 % a 34,2 %, u dievčat 15,4 %, 17,9 % a 25,0 %, rizikové hladiny S_TAG u 26,1 % chlapcov a 21,4 % dievčat.

Podobne Kit et al. 2012 v reprezentatívnom súbore amerických detí a mládeže vo veku 6 – 19 rokov NHANES III udáva prevalencie rizikových hladín celkového cholesterolu, non-HDL cholesterolu a HDL-cholesterolu v 8 %, 10 % a 14,8 % a Tomeleri et al. 2015 u 13-ročných brazílskych adolescentov uvádzajú rizikové hladiny celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a S_HDL-cholesterolu u 11,2 %, 10,8 % a 15,8 % a rizikové hladiny S_TAG u 1,3 %.

Rozdielne, v reprezentatívnom súbore nemeckých adolescentov, priemerný vek 17 rokov, dominovala riziková hladina S_TAG v 18,8 %, nasledovali rizikové hodnoty celkového cholesterolu v 8,9 % a LDL-cholesterolu 6,7 % a riziková hladina HDL-cholesterolu sa zistila len v 2,4 % (Müller-Riemenschneider et al. 2010).

Uvedené medzinárodné údaje naznačujú významné etnické, geografické a socioekonomické determinanty hladín sérových lipidov.

VÝSKYT DYSLIPIDÉMIE_POROVNANIE

***Dyslipidému**, t. j. rizikovú hladinu ktoréhokoľvek zo lipidov, sme významne častejšie zistili u chlapcov v 23,5 % než v 15,3 % u dievčat. Zhodne definovaná dyslipidémia sa v prieskume NHANES 2006 v súbore mladistvých vo veku 12 – 19 rokov zistila v 20,3 %, v reprezentatívnom súbore nemeckých chlapcov a dievčat priemerného veku 17 rokov v 27,1 % a 25,7 % (Müller-Riemenschneider et al. 2010) a v súbore brazílskych adolescentov vo veku 13 rokov udávajú Tomeleri et al. 2015 prevalenciu 28,6 %.

Z významnej geografickej, etnickej, vekovej, rodovej a situačnej variability hladín sérových lipidov v dobe dozrievania, vychádzajú silné odborné odporúčania na stanovenie referenčných hladín sérových lipidov podľa veku a pohlavia v etnicky homogénnom, reprezentatívnom súbore neklinickej populácie s normálnou hmotnosťou (Jolliffe et al. 2006, Müller-Riemenschneider et al. 2010, Bermudez et al. 2012, Alberty et al. 2013).

Univerzálny skríning sérových lipidov a včasná detekcia dyslipidémií vo všeobecnej populácii detí a adolescentov je hlavný nástroj primárnej prevencie kardiometabolických ochorení, odporúčaný slovenskými (Fábryová et al. 2011) aj medzinárodnými odbornými spoločnosťami (Urbanová et al. 2008, Daniels et al. 2012).

Expertný panel „Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents 2012“ považuje non-HDL-cholesterol za významný prediktor prítomnosti aterosklerotického procesu u detí a adolescentov. Pre perzistentnú dyslipidémiu, aterosklerózu a kardiovaskulárne príhody v dospelosti sa ukazuje prediktívny viac než hladiny LDL a HDL samotné (Frontini et al. 2008). Jeho veľkou praktickou výhodou je, že ho možno presne vypočítať z príležitostných vzoriek krvi, aj nie nalačno. Expertný panel ho navrhuje používať ako unikátny skríningový nástroj identifikácie závažných dyslipidémií u detí a adolescentov.

Naproti tomu izolovaný skríning celkového cholesterolu, ktorý sa na Slovensku vykonáva v 11. a 17. roku života, vedie k zavádzajúcim záverom a je z hľadiska sledovania populačného zdravia a zdravotných rizík kontraproduktívny (Jolliffe et al. 2006, Urbanová et al. 2008, Ford et al. 2009, Müller-Riemenschneider et al. 2010, Bermudez et al. 2012).

Vzhľadom na homogénnu štruktúru populácie a jedno certifikované analytické laboratórium možno databázu hodnôt nášho súboru využiť ako časť normotvornej distribúcie hodnôt sérových lipidov v populácii zdravých 15- až 19-ročných adolescentov Slovenska.

Výsledky naznačujú, že univerzálne hodnotenie a sledovanie sérových lipidov v zdravej populácii adolescentov má v prevencii chronických ochorení kľúčový význam.

4.3.4. Glykémia a markery inzulínovej rezistencie

PRIEMERNÉ HLADINY GLYKÉMIE A MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE

Priemerná hladina glykémie v celom súbore je 4,79 mmol/l, štatisticky významne vyššia u chlapcov než u dievčat 4,92 (4,91 – 4,96) mmol/l ver-
zus 4,68 (4,67 – 4,75) mmol/l ($p < 0,001$), zhodne tiež vo všetkých vekových
kategóriách (**Tabuľka 2, 12A, 12B, Graf 20**). Priemerné hladiny markerov
inzulínovej rezistencie v celom súbore podľa veku a pohlavia sú v referenč-
ných rozmedziach (**Tabuľka 2, 12A, 12B, Graf 20, 21, 22**).

PRIEMERNÉ HLADINY GLYKÉMIE A MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE V CELOM SÚBORE A PRI NORMÁLNEJ HMOTNOSTI

Priemerná hladina glykémie v celom súbore je 4,79 mmol/l, štatisticky
významne vyššia u chlapcov než u dievčat 4,92 (4,91 – 4,96) mmol/l ver-
sus 4,68 (4,67 – 4,75) mmol/l ($p < 0,001$), zhodne tiež vo všetkých vekových ka-
tegóriách (**Tabuľka 2, Graf 20**).

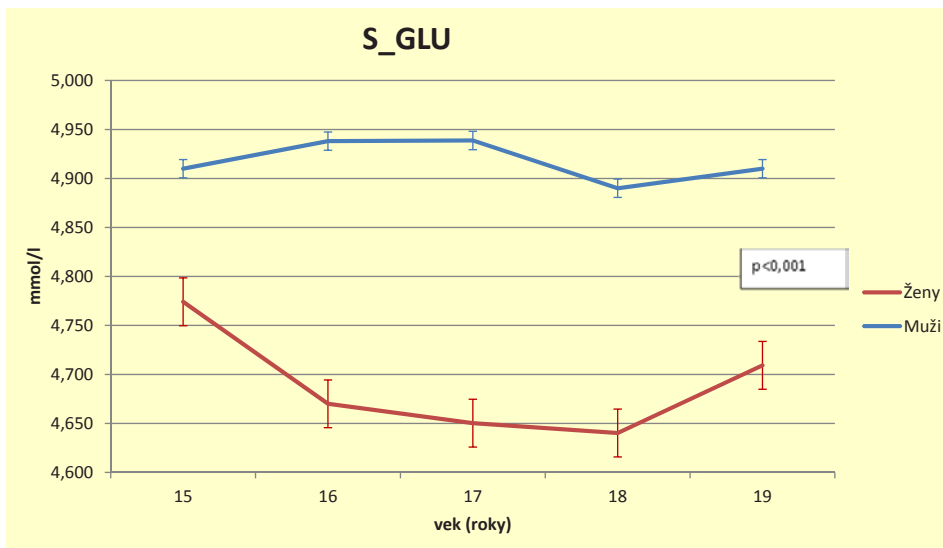
V súbore chlapcov a dievčat s normálnou hmotnosťou sú priemerné hla-
diny glykémie nalačno zhodné (**Tabuľka 11**).

V priemerných hladinách inzulínu nalačno v celom súbore chlapcov
11,12 (10,73 – 11,65) a dievčat 11,24 (10,95 – 11,60) nie je štatisticky význam-
ný rozdiel (**Tabuľka 2, 12A, 12B, Graf 21**).

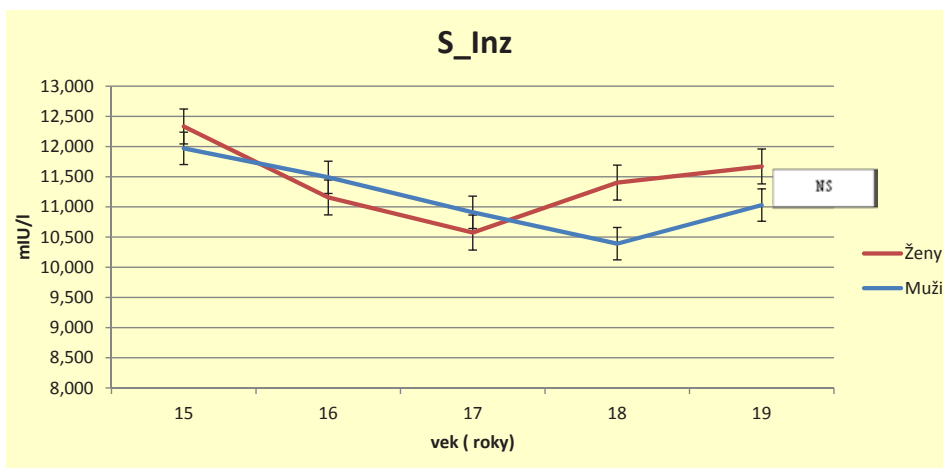
Dievčatá s normálnou hmotnosťou majú však hladinu inzulínu štatis-
ticky významne vyššiu 10,35 uU/l, než chlapci 9,31 uU/l ($p < 0,001$) (**Tabuľ-
ka 11**).

Priemerná hodnota indexu HOMA-IR v celom súbore je 2,42 (2,38 – 2,53),
z toho 2,48 (2,39 – 2,65) u chlapcov a 2,37 (2,32 – 2,49) u dievčat. Rozdiel nie
je štatisticky významný (**Tabuľka 2, 12A, 12B**).

U dievčat s normálnou hmotnosťou je hodnota HOMA-IR štatisticky vý-
znamne vyššia oproti chlapcom 2,17 ver-
sus 2,06 ($p < 0,05$) (**Tabuľka 11**).

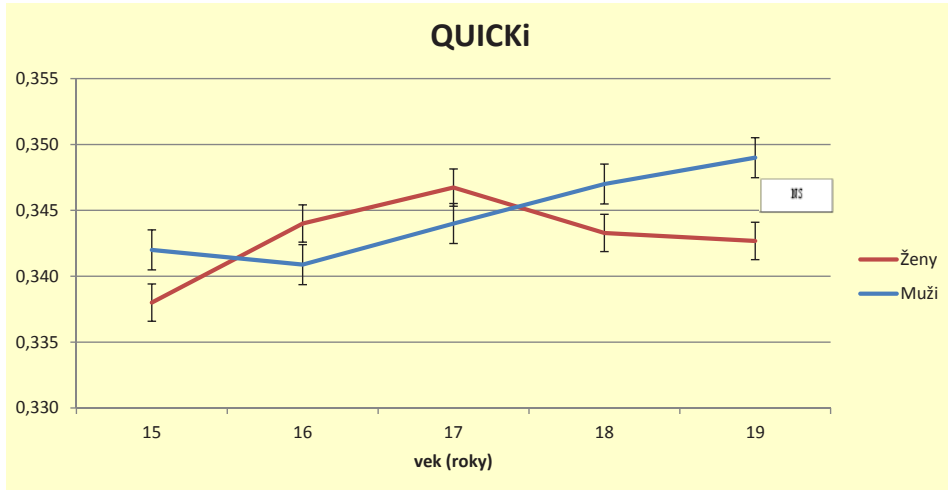


Graf 20: Priemerné hodnoty glykémie nalačno (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia



Graf 21: Priemerné hodnoty inzulínu nalačno (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Priemerné hodnoty indexu inzulínovej rezistencie QUICKI chlapcov 0,3442 (0,3427 – 0,3457) a dievčat 0,3438 (0,3425 – 0,3451) celého súboru sa vzájomne nelišia (Tabuľka 2, 12A, 12B, Graf 22).



Graf 22: Priemerné hodnoty indexu inzulinovej rezistencie QUICKI (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

V súbore s normálnou hmotnosťou sú priemerné hladiny inzulínu, HO-MA-IR a QUICKI vyššie u dievčat než u chlapcov 10,35 uU/l, 2,17 a 0,347 verus 9,31 uU/l, 2,06, 0,351 (**Tabuľka 11**).

Tabuľka 11: Priemerné hodnoty ($\pm 95\%$ CI) podľa kategórie BMI

	Pásovýška	STK (mmHg)	DTK (mmHg)	TF (min-1)	C-CH (mmol/l)	HDL (mmol/l)	LDL (mmol/l)	TAG (mmol/l)	Non-HDL (mmol/l)	Glukóza (mmol/l)	Inzulín (mIU/l)	HOMA-IR	QUICKI
Spolu													
Všetci (n=2760)	0,437 (0,435-0,439)	114,30 (113,86-114,84)	71,60 (71,35-71,93)	79,58 (79,13-80,08)	4,05 (4,02-4,08)	1,39 (1,38-1,40)	2,26 (2,24-2,28)	0,884 (0,867-0,900)	2,66 (2,63-2,69)	4,79 (4,79-4,84)	11,19 (10,96-11,51)	2,42 (2,38-2,53)	0,344 (0,343-0,345)
Muži (n=1280)	0,443 (0,440-0,445)	122,51 (121,86-123,20)	72,86 (72,44-73,30)	77,87 (77,17-78,59)	3,81 (3,77-3,85)	1,25 (1,23-1,26)	2,16 (2,13-2,20)	0,875 (0,850-0,900)	2,56 (2,53-2,60)	4,92 (4,91-4,96)	11,12 (10,73-11,65)	2,48 (2,39-2,65)	0,344 (0,343-0,346)
Ženy (n=1480)	0,432*** (0,429-0,434)	107,27*** (106,82-107,71)	70,36*** (70,19-70,96)	81,06*** (80,46-81,72)	4,25*** (4,22-4,29)	1,51*** (1,50-1,53)	2,34*** (2,31-2,37)	0,889 (0,870-0,913)	2,74*** (2,71-2,78)	4,68*** (4,67-4,75)	11,24 (10,95-11,60)	2,37 (2,32-2,49)	0,344 (0,343-0,345)
Podhmotnosť													
Všetci (n=250)	0,389 (0,386-0,392)	107,36 (106,03-108,70)	70,76 (69,82-71,69)	83,19 (81,61-84,76)	3,93 (3,84-4,03)	1,45 (1,41-1,49)	2,12 (2,05-2,19)	0,800 (0,757-0,843)	2,48 (2,40-2,56)	4,79 (4,74-4,84)	9,31 (8,68-9,94)	2,00 (1,85-2,15)	0,352 (0,349-0,355)
Muži (n=93)	0,392 (0,387-0,397)	114,60 (112,47-116,74)	72,32 (70,80-73,85)	80,63 (78,15-83,11)	3,58 (3,46-3,70)	1,28 (1,24-1,32)	1,96 (1,86-2,05)	0,760 (0,704-0,814)	2,30 (2,20-2,40)	4,94 (4,86-5,02)	8,58 (7,65-9,51)	1,89 (1,68-2,10)	0,354 (0,349-0,360)
Ženy (n=157)	0,387** (0,383-0,391)	103,08*** (101,76-104,39)	69,83*** (68,67-70,99)	84,70*** (82,70-86,70)	4,14*** (4,02-4,26)	1,59*** (1,51-1,60)	2,21*** (2,12-2,31)	0,823*** (0,764-0,885)	2,59*** (2,48-2,70)	4,70*** (4,64-4,76)	9,74*** (8,90-10,58)	2,06* (1,86-2,27)	0,350*** (0,348-0,354)
Normálna hmotnosť													
Všetci (n=1677)	0,420 (0,419-0,422)	112,72 (112,14-113,31)	70,76 (70,41-71,12)	78,83 (78,22-79,44)	4,02 (3,98-4,05)	1,42 (1,41-1,44)	2,21 (2,18-2,24)	0,842 (0,824-0,860)	2,60 (2,55-2,61)	4,77 (4,76-4,82)	9,89 (9,57-10,05)	2,12 (2,06-2,18)	0,349 (0,348-0,350)
Muži (n=739)	0,422 (0,420-0,423)	120,65 (119,84-121,45)	71,96 (71,44-72,50)	77,00 (76,08-77,93)	3,72 (3,67-3,77)	1,27 (1,25-1,28)	2,09 (2,05-2,13)	0,800 (0,775-0,824)	2,46 (2,41-2,50)	4,90 (4,87-4,93)	9,31 (8,93-9,70)	2,06 (1,97-2,15)	0,351 (0,349-0,352)
Ženy (n=938)	0,419** (0,417-0,421)	106,48*** (105,90-107,06)	69,82*** (69,34-70,27)	80,27*** (79,47-81,06)	4,25*** (4,20-4,30)	1,54*** (1,52-1,56)	2,31*** (2,27-2,35)	0,875*** (0,849-0,901)	2,71*** (2,66-2,75)	4,66*** (4,63-4,68)	10,35*** (10,01-10,69)	2,17* (2,09-2,25)	0,347*** (0,346-0,349)
Nadhmotnosť													
Všetci (n=466)	0,458 (0,454-0,459)	117,33 (115,71-118,12)	71,93 (71,07-72,42)	78,81 (77,65-79,86)	4,12 (4,07-4,21)	1,36 (1,35-1,40)	2,34 (2,30-2,41)	0,906 (0,865-0,947)	2,76 (2,70-2,83)	4,80 (4,77-4,90)	12,02 (11,33-12,48)	2,60 (2,45-2,74)	0,339 (0,336-0,341)
Muži (n=223)	0,456 (0,450-0,457)	125,58 (123,51-126,68)	72,45 (71,22-73,18)	77,00 (75,26-78,75)	3,90 (3,80-4,00)	1,26 (1,23-1,29)	2,23 (2,15-2,32)	0,879 (0,815-0,938)	2,64 (2,54-2,74)	4,92 (4,87-5,04)	11,07 (10,19-11,78)	2,46 (2,26-2,67)	0,342 (0,338-0,345)
Ženy (n=237)	0,461* (0,455-0,463)	109,58*** (108,34-110,68)	71,44 (70,42-72,27)	80,51** (78,97-81,71)	4,34*** (4,27-4,45)	1,46*** (1,43-1,51)	2,45*** (2,39-2,54)	0,931 (0,879-0,988)	2,88*** (2,80-2,97)	4,69*** (4,63-4,83)	12,91*** (11,92-13,54)	2,74 (2,52-2,92)	0,336 (0,333-0,339)
Obezita													
Všetci (n=373)	0,518 (0,511-0,523)	122,58 (121,27-124,00)	75,73 (74,91-76,62)	81,47 (80,08-82,59)	4,16 (4,09-4,24)	1,23 (1,21-1,27)	2,44 (2,37-2,49)	1,093 (1,031-1,153)	2,93 (2,86-3,00)	4,88 (4,84-4,95)	17,24 (16,07-18,47)	3,84 (3,55-4,28)	0,324 (0,321-0,327)
Muži (n=225)	0,520*** (0,512-0,524)	128,83*** (127,57-130,83)	76,45*** (75,37-77,65)	80,43*** (78,51-81,82)	4,10*** (4,01-4,19)	1,15*** (1,14-1,20)	2,42*** (2,34-2,49)	1,163*** (1,062-1,238)	2,95*** (2,84-3,02)	4,99*** (4,93-5,09)	18,17*** (16,39-19,86)	4,15*** (3,69-4,79)	0,322*** (0,318-0,325)
Ženy (n=148)	0,514*** (0,505-0,521)	113,07*** (111,56-114,29)	74,63*** (73,39-75,93)	83,04** (81,15-84,98)	4,26* (4,15-4,38)	1,35*** (1,31-1,39)	2,47*** (2,37-2,55)	0,987*** (0,930-1,083)	2,92*** (2,81-3,02)	4,72*** (4,66-4,79)	15,81*** (14,50-17,51)	3,38*** (3,07-3,82)	0,327*** (0,323-0,331)

Signifikantný rozdiel priemeru žien voči mužom v danej kategórii: *p<0,05 **p<0,02 ***p<0,001 (Studentov T-test)

Signifikantný rozdiel priemeru obezických voči normálne hmotnosti v danej kategórii: #p<0,05 ##p<0,02 ###p<0,001 (Studentov T-test)

PERCENTILOVÁ DISTRIBÚCIA PARAMETROV GLUKÓZOVÉHO METABOLIZMU A MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE PODĽA VEKU A POHLAVIA

Percentilová distribúcia parametrov podľa veku a pohlavia v celom súbore je v **Tabuľkách 12A a 12B**. Možno ju využiť pri stanovovaní národných referenčných hodnôt, aj na medzinárodné porovnania.

Tabuľka 12 A: Percentilová distribúcia glykémie a parametrov inzulínovej rezistencie podľa veku_muži

Vek	Počet	Minimum	5 % percentil	10 % percentil	25% percentil	Medián	Aritmetický priemer	75 % percentil	90% percentil	95 % percentil	Maximum	Smerodajná odchýlka	95 % interval spoľahlivosti	SEM
GLU														
15	164	3,87	4,32	4,40	4,64	4,90	4,91	5,17	5,43	5,55	5,82	0,381	0,058	0,030
16	389	3,62	4,32	4,49	4,69	4,90	4,94	5,17	5,45	5,60	6,45	0,391	0,039	0,020
17	334	3,41	4,30	4,45	4,69	4,92	4,94	5,20	5,45	5,59	6,30	0,405	0,043	0,022
18	276	3,80	4,27	4,46	4,64	4,88	4,89	5,11	5,39	5,30	5,97	0,377	0,044	0,023
19	117	3,77	4,32	4,41	4,65	4,87	4,91	5,08	5,37	5,78	6,93	0,479	0,087	0,044
INZ														
15	164	3,02	4,69	5,55	7,01	9,19	11,97	12,97	19,54	27,54	84,61	9,816	1,502	0,767
16	389	1,75	4,70	5,50	7,38	9,79	11,49	12,79	17,97	25,01	67,56	7,550	0,750	0,383
17	334	2,66	4,23	5,27	6,88	8,96	10,92	12,84	18,40	22,88	59,62	7,068	0,758	0,387
18	276	1,98	4,41	5,00	6,33	8,80	10,39	11,74	17,12	24,39	77,25	7,060	0,833	0,425
19	117	2,13	4,01	4,89	6,35	8,49	11,03	11,32	16,51	27,36	96,26	11,287	2,045	1,044
HOMA-IR														
15	164	0,57	0,96	1,18	1,50	2,01	2,68	3,02	4,31	6,67	21,89	2,426	0,371	0,189
16	389	0,40	0,94	1,14	1,57	2,15	2,55	2,92	4,16	5,70	15,49	1,774	0,176	0,090
17	334	0,47	0,89	1,12	1,47	1,95	2,44	2,78	4,27	5,56	15,55	1,724	0,185	0,094
18	276	0,37	0,88	1,01	1,35	1,89	2,29	2,65	3,78	5,14	19,54	1,719	0,203	0,103
19	117	0,36	0,82	1,03	1,32	1,80	2,54	2,46	3,60	6,22	29,65	3,219	0,583	0,298
QUICKI														
15	164	0,253	0,291	0,308	0,324	0,344	0,342	0,359	0,373	0,386	0,423	0,028	0,004	0,002
16	389	0,263	0,297	0,310	0,325	0,340	0,341	0,357	0,375	0,387	0,452	0,026	0,003	0,001
17	334	0,263	0,298	0,309	0,328	0,345	0,344	0,361	0,376	0,391	0,438	0,027	0,003	0,001
18	276	0,257	0,303	0,314	0,330	0,347	0,347	0,365	0,383	0,384	0,460	0,028	0,003	0,002
19	117	0,245	0,295	0,316	0,334	0,349	0,349	0,367	0,382	0,397	0,463	0,032	0,006	0,003

Tabuľka 12 B: Percentilová distribúcia glykémie a parametrov inzulínovej rezistencie podľa veku_ženy

Vek	Počet	Minimum	5% percentil	10% percentil	25% percentil	Medián	Aritmetický priemer	75% percentil	90% percentil	95% percentil	Maximum	Smerodajná odchýlka	95% interval spoľahlivosti	SEM
GLU														
15	194	3,77	4,07	4,26	4,54	4,77	4,77	4,99	5,26	5,46	5,87	0,396	0,056	0,028
16	423	3,09	4,13	4,25	4,45	4,66	4,67	4,89	5,14	5,26	5,83	0,366	0,035	0,018
17	407	3,65	4,09	4,22	4,42	4,64	4,65	4,88	5,12	5,22	6,24	0,352	0,034	0,017
18	340	2,77	4,09	4,17	4,41	4,63	4,64	4,86	5,15	5,32	5,90	0,387	0,041	0,021
19	116	3,77	4,07	4,23	4,46	4,73	4,71	4,96	5,16	5,33	6,56	0,431	0,078	0,040
INZ														
15	194	4,36	4,91	6,25	8,11	11,12	12,30	14,88	19,18	22,09	45,05	6,243	0,878	0,448
16	423	2,49	4,90	5,80	7,38	9,71	11,16	12,79	16,56	21,77	69,62	6,797	0,648	0,330
17	407	1,92	4,59	5,45	7,09	9,23	10,58	13,14	16,98	19,29	51,71	5,515	0,536	0,273
18	340	3,21	5,09	5,70	7,50	9,68	11,39	13,76	17,77	24,04	50,20	6,109	0,649	0,331
19	116	2,21	5,39	6,04	7,57	10,18	11,67	12,92	16,39	22,63	64,81	7,931	1,443	0,736
HOMA-IR														
15	194	0,82	0,99	1,20	1,71	2,42	2,65	3,19	4,17	4,83	11,75	1,517	0,214	0,109
16	423	0,46	0,98	1,13	1,50	2,04	2,35	2,68	3,55	4,81	17,79	1,603	0,153	0,078
17	407	0,38	0,87	1,07	1,45	1,95	2,21	2,71	3,50	4,19	12,71	1,249	0,121	0,062
18	340	0,67	1,01	1,16	1,53	1,98	2,37	2,88	3,71	5,01	9,83	1,352	0,144	0,073
19	116	0,40	1,07	1,23	1,56	2,07	2,52	2,80	3,60	4,96	18,90	2,119	0,386	0,197
QUICKI														
15	194	0,272	0,304	0,310	0,321	0,334	0,338	0,352	0,372	0,384	0,397	0,024	0,003	0,002
16	423	0,259	0,304	0,317	0,329	0,343	0,344	0,359	0,376	0,385	0,440	0,025	0,002	0,001
17	407	0,269	0,310	0,317	0,329	0,345	0,347	0,361	0,379	0,392	0,457	0,026	0,003	0,001
18	340	0,278	0,302	0,315	0,326	0,344	0,343	0,358	0,374	0,383	0,411	0,024	0,003	0,001
19	116	0,257	0,303	0,316	0,327	0,342	0,343	0,357	0,371	0,379	0,453	0,027	0,005	0,003

VÝSKYT DIABETES MELLITUS

Glykémiiu ≥ 7 mmol/l sme zistili u 7 probandov (0,3 %), 2 chlapcov a 5 dievčat našej populácie, u ktorých bol klinicky potvrdený diabetes mellitus (**Tabuľka 3**).

VÝSKYT MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE

Hyperglykémiiu nalačno podľa definície ADA 5,6 – 6,9 mmol/l sme zistili u 2,9 % probandov, z toho u chlapcov 4,4 % a u dievčat 1,5 % (**Tabuľka 3**).

Hladinu inzulínu nalačno ≥ 20 uU/l, t. j. inzulínovú rezistenciu podľa definície WHO, sme zistili u 7 % chlapcov a 6 % dievčat.

Hodnotu HOMA-IR $\geq 4,39$, ktorá definuje inzulínovú rezistenciu ako 95. percentil súboru adolescentov NHANES s normálnou hmotnosťou, malo 8 % chlapcov a 6 % dievčat v našom súbore.

Inzulínovú rezistenciu, definovanú ako QUICKI $\leq 0,305$, malo 7,3 % chlapcov a 5,5 % dievčat celého súboru (**Tabuľka 3**).

Hodnoty indexov inzulínovej rezistencie QUICKI a HOMA-IR v našom súbore vykazujú silnú, štatisticky významnú koreláciu s hladinou inzulínu nalačno $r = 0,911$, $p < 0,0001$ a $r = 0,985$, $p < 0,0001$.

Rizikové hodnoty inzulínovej rezistencie QUICKI $\leq 0,305$ zisťujeme aj v súbore s normálnou telesnou hmotnosťou, a to u chlapcov v 2,7 % a u dievčat v 3,5 % (**Tabuľka 3**).

Diskusia

Reprezentatívne referenčné hodnoty hladín parametrov glukózového metabolizmu a údaje o prevalencii inzulínovej rezistencie vo všeobecnej populácii slovenských adolescentov vo veku 15 – 19 rokov nie sú k dispozícii.

PRÍEMERNÉ HLADINY GLYKÉMIE A MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE_POROVNANIE

Priemerná glykémia nalačno a výskyt hyperglykémie nalačno sú v celom súbore vyššie u chlapcov než u dievčat vo všetkých sledovaných vekových kategóriách (**Tabuľka 2, 11, 12A, 12B**).

Priemerná glykémia v našom súbore chlapcov a dievčat je nižšia než u 16-ročných adolescentov z Québecu 5,3 a 5,0 mmol/l (Allard et al. 2003), nižšia než u nórskech 15-ročných chlapcov a dievčat 5,42 a 5,21 mmol/l (Steene-Johannessen 2009), vo všetkých prípadoch významne vyššia u chlapcov než u dievčat. Je vyššia než u adolescentov, čo zistili Chen et al. 1999 v súbore Bogalusa Heart Study (4,55 mmol/l).

Za silný prediktor rozvoja porúch glukózového metabolizmu a následných ochorení, asociovaných s inzulínovou rezistenciou, sa považuje kompenzačne zvýšená hladina inzulínu nalačno, ktorá u adolescentov predchádza rozvoj hlavných rizikových faktorov kardiometabolických ochorení (Schwartz et al. 2008, Gungor et al. 2004, George et al. 2011).

V priemerných hladinách inzulínu nalačno v súbore chlapcov 11,12 uU/l (10,73 – 11,65) a dievčat 11,24 uU/l (10,95 – 11,60) nie je štatisticky významný rozdiel. Dievčatá s normálnou hmotnosťou majú priemernú hladinu inzulínu významne vyššiu 10,35 uU/l než chlapci 9,31 uU/l $p < 0,05$. K príčine tohto javu sa nevieme vyjadriť.

Podobné priemerné hladiny inzulínu zistili u 14- až 15-ročných čílskych chlapcov a dievčat 12,4 uU/l verzus 11,6 uU/l Burrows et al. 2015, Chen et al. 1999 v Bogalusa Heart Study zistili hladiny 12,5 uU/l u 12- až 17-ročných a 11,2 uU/l u 18- až 36-ročných mladých dospelých. Vyššie hladiny inzulínu zistili Sinaiko et al. 1999 u 23-ročných mužov a žien v Minneapolis Children Blood Pressure Study (19,6 uU/l a 20,9 uU/l) a Murtaugh et al. 2003 u 15-ročných amerických chlapcov a dievčat (15,3 uU/l a 15,1 uU/l). Vyššie hladiny inzulínu v plazme u dievčat než u chlapcov v reprezentatívnej populácii neobéznych detí a adolescentov 7- až 21-ročných zo severného Francúzska zistili Mellerio et al. 2012. Naopak, nižšie než naše hodnoty zistili Allard et al. 2003 v reprezentatívnej vzorke 16-ročných chlapcov a dievčat z Québecu 6,77 uU/l a 7,4 uU/l a Steene-Johannessen 2009 u 15-ročných nórskech chlapcov a dievčat zhodne 7,63 uU/l.

Index inzulínovej rezistencie HOMA-IR má u adolescentov vysokú senzitivitu a špecificitu vo vzťahu k „zlatému štandardu“ zisťovania inzulínovej rezistencie – hyperinsulinemic euglykemic clamp (Hedblad 2000, Marques-Vidal et al. 2002, Geloneze et al. 2006, Singh et al. 2010, Esteghamati et al. 2009, Keskin et al. 2005, Kurtoglu et al. 2010).

Priemerné hodnoty HOMA-IR podobné našim zistili Steen-Johannessen et al. 2009 u 15-ročných nórskych chlapcov a dievčat (2,14 a 2,10), Barja et al. 2011 u 10- až 15-ročných čilských chlapcov a dievčat (2,1 a 2,7) a Burrows et al. 2006 u 14- až 15-ročných čilských chlapcov a dievčat (2,6 a 2,5). Podstatne nižšie hodnoty (1,55 a 1,60) zistili Allard et al. 2003 u québeckých 16-ročných chlapcov a dievčat.

Parametre inzulínovej rezistencie podobné našim u adolescentov rôznych vekových skupín a etník zistili Sorof et al. 2002, Murtaugh et al. 2003, Keskin et al. 2005, Kurtoglu et al. 2010, Levy-Marchal et al. 2010, Baba et al. 2010, Mellerio et al. 2012, Sinaiko et al. 2012, Liberato et al. 2013, Peplies et al. 2014 a mnohí iní.

VÝSKYT DIABETES MELLITUS_POROVNANIE

Diabetes mellitus, neskôr klinicky potvrdený (u nás glykémia nalačno ≥ 7 mmol/l), sme v našom súbore zistili u 0,3 % probandov, čo je 7 osôb (2 chlapci a 5 dievčat), podobne ako Aldhoonová-Hainerová et al. 2014 v reprezentatívnej populácii českých adolescentov.

VÝSKYT MARKEROV INZULÍNOVEJ REZISTENCIE_POROVNANIE

Hyperglykémia nalačno – definovaná podľa ADA – sa vyskytla v našom súbore v 2,9 %, z toho u 4,4 % chlapcov a 1,5 % dievčat. Zrejma je štatisticky významne – 2-násobne – vyššia prevalencia hyperglykémie nalačno u našich chlapcov v porovnaní s dievčatami. Prevalencia v našom súbore je podstatne nižšia než v reprezentatívnom súbore českých adolescentov (7 %), z toho u 9,7 % chlapcov a 4,4 % dievčat (Aldhoonová-Hainerová et al. 2014) a amerických adolescentov (7 %), z toho 10,0 % chlapcov a 4,0 % dievčat (Burrows et al. 2015.).

Výskyt markerov inzulínovej rezistencie je v našom súbore výrazne vyšší než výskyt hyperglykémie nalačno, čo je v súhlase s prácami viacerých autorov a hypotézou, že normálna hladina glykémie nalačno môže prekryvať počiatkové štádiá porúch glukózového metabolizmu (Kurtoglu et al. 2010, Baba 2010, Sharma et al. 2011, Aldhoon-Hainerová 2014, Burrows et al. 2015).

Výskyt rôznych markerov rizika inzulínovej rezistencie – hladina inzulínu nalačno, HOMA-IR nalačno a QUICKI nalačno – je v našom súbore podobný. Hodnoty HOMA-IR a QUICKI štatisticky významne korelujú s hladinou inzulínu nalačno $r = 0,911$, $p < 0,0001$ a $r = 0,985$, $p < 0,0001$.

Inzulínémia nalačno ≥ 20 uU/l (= inzulínová rezistencia dospelých podľa WHO) sa v našom súbore vyskytla u 7 % chlapcov a 6 % dievčat. V percentilovej distribúcii hodnôt nášho súboru je ich poloha u oboch pohlaví zhodne medzi 90. a 95. percentilom.

Na rozdiel od inzulínovej rezistencie dospelých osôb definovanej „pevnou“ rizikovou hodnotou **HOMA-IR $\geq 2,5$** (McAuley et al. 2001) (v našom súbore prítomná u 30 % chlapcov a 33 % dievčat) riziková hodnota mladistvých vychádza z distribúcie HOMA-IR vo všeobecnej populácii.

Štatisticky významnú asociáciu HOMA-IR $\geq 2,6$ s biologickými rizikovými faktormi kardiovaskulárnych ochorení a metabolického syndrómu u čínskych, indických a čilských adolescentov všeobecnej populácie dokázali Yin et al. 2013, Singh et al. 2013 a Burrows et al. 2015. V našej populácii sa HOMA-IR $\geq 2,6$ vyskytuje u 28 % chlapcov a u 30 % dievčat.

Hodnotu HOMA-IR $\geq 3,16$, asociovanú u amerických adolescentov s biologickými rizikovými faktormi (Keskin et al. 2005), má 19 % chlapcov a 18 % dievčat nášho súboru.

Rizikové hodnoty pre chlapcov a dievčatá, definované Aldhoonovou-Hainerovou et al. 2014, **HOMA-IR $\geq 4,4$ a $\geq 3,6$** , so silnou asociáciou s hlavnými rizikovými faktormi kardiometabolických ochorení v českej všeobecnej populácii, reprezentujú 87. a 84. percentil HOMA-IR u českých chlapcov a dievčat. V našom súbore je to 86. a 94. percentil u chlapcov a dievčat.

Lee et al. 2006 definovali inzulínovú rezistenciu v súbore adolescentov NHANES s normálnou hmotnosťou priemernou hodnotou + 2 SD HOMA-IR $\geq 4,39$. V našom súbore všetkých chlapcov a dievčat spolu táto hodnota predstavuje predstavuje 92. a 94. percentil.

Rizikové hodnoty markera inzulínovej rezistencie QUICKI $\leq 0,305$ zisťujeme aj v súbore s normálnou telesnou hmotnosťou, a to u chlapcov a dievčat v 2,7 % a 3,5 %. Pre uvedené zistenie nemáme zatiaľ vysvetlenie.

Hodnoty indexov inzulínovej rezistencie QUICKI nalačno a HOMA-IR nalačno v našom súbore vykazujú silnú, štatisticky významnú koreláciu s hladinou inzulínu nalačno $r = 0,911$, $p < 0,0001$ a $r = 0,985$, $p < 0,0001$.

Napriek tomu, že naša štúdia je prierezová a reprezentuje Bratislavský samosprávny kraj, ide o pomerne veľkú kohortu so štandardizovaným meraním veľkého počtu antropometrických fyziologických biochemických a behaviorálnych parametrov zároveň. Vzhľadom na početnosť, konzistentnosť a komplexnosť zisťovaných rizikových faktorov naše dáta celého súboru, resp. súboru s normálnou hmotnosťou možno použiť pri stanovení referenčných hodnôt a v medzinárodných porovnaníach.

4.4. Interakcie obezita a vybrané rizikové faktory

Priemerné hodnoty a 95 % CI jednotlivých rizikových faktorov v závislosti od kategórie BMI sú v **Tabulke 11**. Je možné ich využiť pri prípadnej tvorbe referenčných hodnôt a pri medzinárodných porovnaníach našej populácie.

Prevalencie jednotlivých rizikových faktorov v závislosti od kategórie BMI sú v **Tabulke 13**. Je možné ich využiť pri medzinárodných porovnaníach našej populácie.

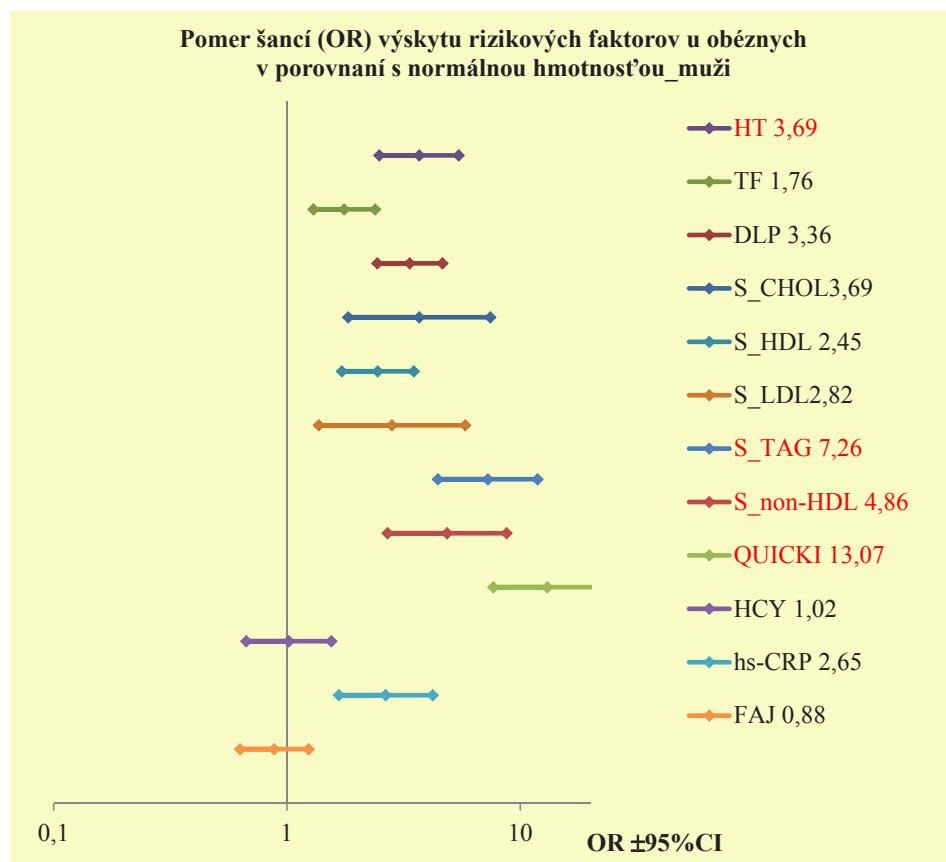
Tabuľka 13: Výskyt jednotlivých rizikových faktorov podľa kategórie BMI v % a absolútnych hodnotách

Hmotnosť	Obezita (%)	Pás/výška > 0,5 (%)	HT (%)	TF > 80 (%)	DLP (%)	C-CHOL ≥ 5,181 (%)	HDL < 1,036 (%)	LDL ≥ 3,368 (%)	TAG ≥ 1,467 (%)	Non-HDL ≥ 3,75647 (%)	QUICKI ≤ 0,305 (%)	HCV > 15 (%)	HsCRP > 3 (%)	Fajčenie (%)
Všetci (n=2 767)	13,5 (373)	9,9 (275)	8,2 (227)	43,7 (1210)	19,1 (527)	7,8 (215)	9,8 (271)	4,6 (127)	8,4 (232)	6,5 (180)	6,4 (176)	9,1 (252)	9,8 (272)	29,1 (805)
Muži (n=1 282)	17,6 (225)	12,1 (155)	13,0 (167)	37,7 (483)	23,5 (301)	3,4 (43)	16,6 (213)	3,3 (42)	8,1 (104)	5,0 (64)	7,3 (94)	13,9 (178)	8,0 (103)	27,6 (354)
Ženy (n=1 485)	10,0*** (148)	8,1 (120)	4,1*** (61)	49,0 (727)	15,3*** (227)	11,6 (172)	3,9 (58)	5,7 (85)	8,6 (128)	7,9 (117)	5,5*** (82)	5,1 (75)	11,4 (169)	30,5 (451)
Podhmotnosť														
Všetci (n=250)	0,0 (0)	1,2 (3)	4,4 (11)	56,8 (142)	12,8 (32)	6,0 (15)	7,6 (19)	2,4 (6)	6,0 (15)	2,8 (7)	3,2 (8)	8,4 (21)	4,8 (12)	29,2 (73)
Muži (n=93)	0,0 (0)	1,1 (1)	5,4 (5)	44,1 (41)	12,9 (12)	0,0 (0)	11,8 (11)	0,0 (0)	3,2 (3)	0,0 (0)	2,2 (2)	14,0 (13)	4,3 (4)	25,8 (24)
Ženy (n=157)	0,0 (0)	1,3 (2)	3,8 (6)	64,3 (101)	12,7 (20)	9,6 (15)	5,1 (8)	3,8 (6)	7,6 (12)	4,5 (7)	3,8 (6)	5,1 (8)	5,1 (8)	31,2 (49)
Norma														
Všetci (n=1 677)	0,0 (0)	1,2 (20)	5,4 (91)	40,8 (684)	15,3 (257)	7,5 (126)	7,6 (127)	4,2 (70)	6,0 (100)	5,4 (91)	3,2 (54)	9,4 (158)	7,6 (127)	28,9 (485)
Muži (n=739)	0,0 (0)	1,1 (8)	8,8 (65)	34,0 (251)	18,7 (138)	2,2 (16)	14,2 (105)	2,3 (17)	3,8 (28)	2,8 (21)	2,7 (20)	14,5 (107)	6,5 (48)	28,3 (209)
Ženy (n=938)	0,0 (0)	1,3 (12)	2,7*** (25)	46,3 (434)	12,6*** (118)	11,6 (109)	2,3 (22)	5,7 (53)	7,7 (72)	7,4 (69)	3,5*** (33)	5,4 (51)	8,5 (80)	29,4 (276)
Nadmotnosť														
Všetci (n=460)	0,0 (0)	9,1 (42)	10,2 (47)	41,3 (190)	22,4 (103)	9,6 (44)	9,6 (44)	6,5 (30)	10,2 (47)	9,8 (45)	6,3 (29)	7,4 (34)	11,1 (51)	28,5 (131)
Muži (n=223)	0,0 (0)	8,1 (18)	17,0 (38)	37,2 (83)	23,8 (53)	4,5 (10)	14,3 (32)	4,9 (11)	9,9 (22)	6,7 (15)	5,4 (12)	11,2 (25)	7,2 (16)	28,3 (63)
Ženy (n=237)	0,0 (0)	10,1 (24)	3,8** (9)	45,1 (107)	21,1 (50)	14,3 (34)	5,1 (12)	8,0 (19)	10,5 (25)	12,7 (30)	7,2 (17)	3,8 (9)	14,8 (35)	28,7 (68)
Obezita														
Všetci (n=373)	100,0 (373)	57,6 (215)	21,2 (79)	50,4 (188)	36,5 (136)	8,3 (31)	21,7 (81)	5,6 (21)	18,2 (68)	10,5 (39)	23,1 (86)	10,7 (40)	21,7 (81)	31,1 (116)
Muži (n=225)	100,0 (225)	59,1 (133)	26,2 (59)	47,6 (107)	43,6 (98)	7,6 (17)	28,9 (65)	6,2 (14)	22,2 (50)	12,4 (28)	26,7 (60)	14,7 (33)	15,6 (35)	25,8 (58)
Ženy (n=148)	100,0 (148)	55,4 (82)	13,5*** (20)	54,7 (81)	25,7** (38)	9,5 (14)	10,8 (16)	4,7 (7)	12,2 (18)	7,4 (11)	17,6** (26)	4,7 (7)	31,1 (46)	39,2

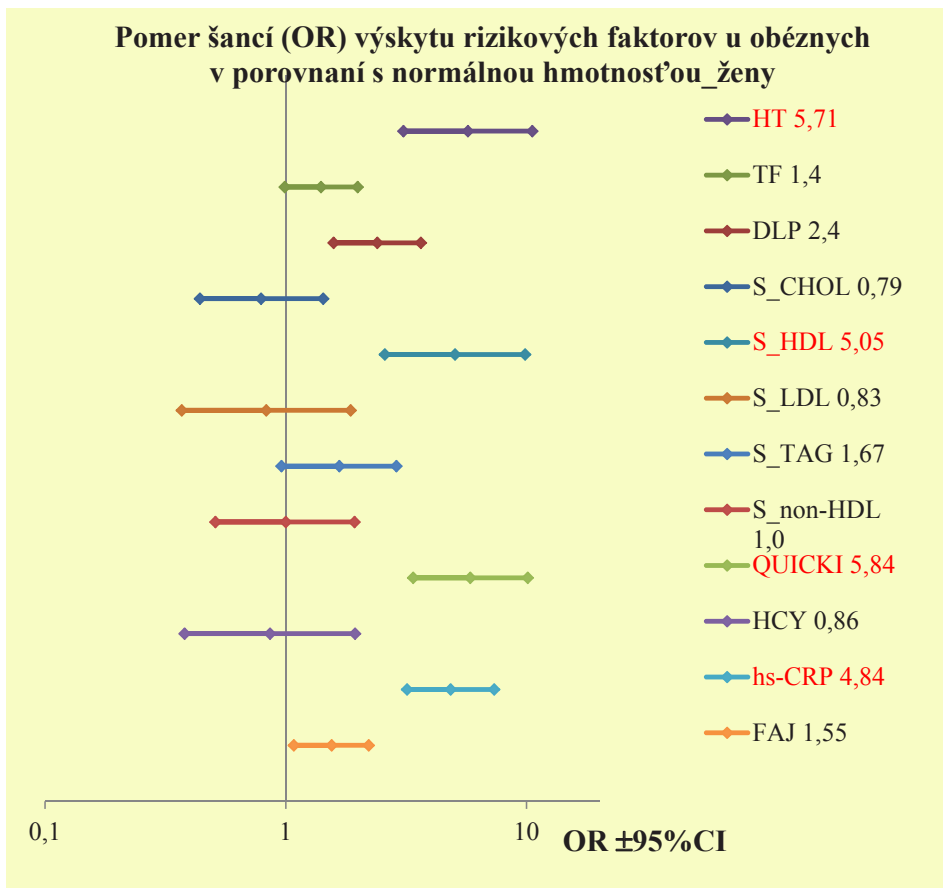
Signifikantný rozdiel prevalencie žien voči mužom v danej kategórii: * p<0,05 ** p<0,02 *** p<0,001 (chi-kvadrát test nezávislosti)

Pomer šancí (odds ratio) \pm 95 % interval spoľahlivosti na hladine významnosti $p < 0,05$ výskytu jednotlivých rizikových faktorov v našom súbore obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou podľa pohlavia sú na **Grafoch 23 a 24**. Interakcia jednotlivých rizikových faktorov s obezitou je v rôznych populáciách rozdielna, závislá od genetických, pohlavných, vekových, vývojových, etnických, geografických a socioekonomických charakteristík populácie.

Šanca výskytu jednotlivého rizikového faktora pri normálnej hmotnosti = 1. Červenou farbou sú označené rizikové faktory s najvyšším ná-



Graf 23: Pomer šancí výskytu jednotlivých rizikových faktorov (odds ratio) \pm 95 % CI u obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou, na hladine významnosti $p < 0,05$, v našom súbore_muži.



Graf 24: Pomer šanci výskytu jednotlivých rizikových faktorov (odds ratio) ± 95 % CI u obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou, na hladine významnosti $p < 0,05$, v našom súbore_ženy

rastom šance výskytu v populácii obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou.

Z hodnôt OR sú zrejme pohlavné rozdiely v interakcii obezity a jednotlivých rizikových faktorov. Rozdiely v interakcii obezity a jednotlivých rizikových faktorov sa zistili v štúdií PDAY a iných. Sú pravdepodobne hormonálneho pôvodu. Ich štúdium si vyžaduje ďalší výskum.

OBEZITA PODĽA BMI A CENTRÁLNA OBEZITA

Obezita, definovaná podľa BMI, vychádzajúca z referenčných hodnôt odvodených z antropometrických meraní reprezentatívnej populácie príslušného veku a pohlavia z roku 1991, sa vyskytla v 13,5 % u celého súboru, v 17,6 % u chlapcov, v 10,0 % u dievčat.

Centrálna obezita, definovaná pomerom pás / výška > 0,5 : 9,9 %, sa vyskytla u 12,1 % chlapcov a 8,1 % dievčat.

Priemerné hodnoty pomeru obvodu pásu a výšky v súbore obéznych sú štatisticky významne vyššie: 0,520 chlapci a 0,514 dievčatá než v súbore s normálnou hmotnosťou 0,422 a 0,419 a prekračujú hranicu rizika 0,5 (**Tabuľka 11**).

Výskyt abdominálnej obezity je u obéznych chlapcov a dievčat významne, 50-násobne (59,1 % a 55,4 %) $p < 0,001$ vyšší než u chlapcov a dievčat s normálnou hmotnosťou (0,4 % a 1,3 %) (**Tabuľka 13**).

Medzi telesnou hmotnosťou a obvodom pásu je silná, štatisticky vysoko významná korelácia $r = 0,6766$, $p < 0,000$.

OBEZITA A TLAK KRVI

Priemerné hodnoty tlaku krvi sú u obéznych významne vyššie (systolický tlak + 8 mmHg chlapci, + 7 mmHg dievčatá) (diastolický tlak + 4 mmHg chlapci, + 3 mmHg dievčatá) než pri normálnej hmotnosti (**Tabuľka 11**).

Miera výskytu hypertenzných hodnôt tlaku krvi u obéznych chlapcov a dievčat je významne vyššia, 26,2 % a 13,5 %, OR = 3,69, $p < 0,05$ a OR = 5,71, $p < 0,05$ oproti normálnej hmotnosti (8,8 % a 2,7 %) (**Tabuľka 13**, **Graf 23, 24**).

OBEZITA A TEPOVÁ FREKVENCIA

Priemerné hodnoty tepovej frekvencie sú u obéznych významne vyššie než pri normálnej hmotnosti (+ 3/min. chlapci aj dievčatá) (**Tabuľka 11**).

Výskyt tepovej frekvencie $> 80/\text{min.}$ je u obéznych chlapcov a dievčat významne vyšší 47,6 % a 54,7 %, OR = 1,76, $p < 0,05$ a OR = 1,40, $p < 0,05$ než u chlapcov a dievčat s normálnou hmotnosťou (34,0 % a 46,3 %) (**Tabuľka 13, Graf 23, 24**).

OBEZITA A CELKOVÝ CHOLESTEROL

Priemerná hodnota celkového cholesterolu u obéznych chlapcov v porovnaní s chlapcami s normálnou hmotnosťou je významne vyššia, o 0,38 mmol/l (**Tabuľka 11**).

Rizikové hodnoty celkového cholesterolu $\geq 5,181$ mmol/l sa vyskytli významne častejšie u 7,6 % obéznych v porovnaní s 2,2 % chlapcov s normálnou hmotnosťou $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23**).

U dievčat medzi obéznymi a normálnou hmotnosťou nie je rozdiel v priemernej hladine a výskyte rizikovej hladiny celkového cholesterolu, OR = 0,79 NS (**Tabuľka 11, 13, Graf 24**).

OBEZITA A HDL-CHOLESTEROL

Priemerná hodnota HDL-cholesterolu je u obéznych chlapcov a dievčat v porovnaní s normálnou hmotnosťou významne nižšia, o 0,12 mmol/l a 0,19 mmol/l (**Tabuľka 11**).

Riziková hladina HDL-cholesterolu $< 1,036$ sa u obéznych chlapcov a dievčat vyskytuje významne častejšie, v 28,9 % a 10,8 % oproti 14,2 % a 2,3 % $p < 0,01$ v súbore s normálnou hmotnosťou OR = 2,45, $p < 0,05$ a OR = 5,05 $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23, 24**).

Hladina HDL $< 1,3$ sa u obéznych dievčat vyskytla v 52 %.

OBEZITA A LDL-CHOLESTEROL

Priemerná hodnota LDL-cholesterolu je u obéznych chlapcov a dievčat v porovnaní s normálnou hmotnosťou významne vyššia, o 0,33 mmol/l a 0,16 mmol/l (**Tabuľka 11**).

Riziková hodnota LDL-cholesterolu $\geq 3,368$ sa vyskytla u 6,2 % obéznych v porovnaní s 2,3 % $p < 0,01$ chlapcov s normálnou hmotnosťou, OR = 2,82 $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23**).

U dievčat vo výskyte rizikovej hladiny LDL $\geq 3,368$ nie je štatisticky významný rozdiel medzi obéznyimi a normálnou hmotnosťou (4,7 % verzus 5,7 %), OR = 0,83 NS (**Tabuľka 13, Graf 24**).

OBEZITA A non-HDL-CHOLESTEROL

Priemerná hodnota non-HDL-cholesterolu u obéznych chlapcov a dievčat v porovnaní s normálnou hmotnosťou je významne vyššia, o 0,49 mmol/l a 0,21 mmol/l (**Tabuľka 11**).

Riziková hodnota non-HDL-cholesterolu $\geq 3,75647$ sa vyskytla významne častejšie u 12,4 % obéznych v porovnaní s 2,8 % $p < 0,01$ chlapcov s normálnou hmotnosťou, OR = 4,86, $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23**).

U dievčat medzi obéznyimi a normálnou hmotnosťou nie je vo výskyte rizikovej hladiny non-HDL-cholesterolu $\geq 3,75647$ významný rozdiel: 7,4 % verzus 7,5 %, OR = 1,00 (**Tabuľka 13, Graf 24**).

OBEZITA A TRIACYLGLYCEROLY

Priemerná hodnota triacylglycerolov je u obéznych v porovnaní s chlapcami a dievčatami s normálnou hmotnosťou významne vyššia, o 0,36 mmol/l a 0,11 mmol/l (**Tabuľka 11**).

Riziková hodnota triacylglycerolov $\geq 1,467$ mmol/l sa vyskytla u 22,2 % a 12,2 % obéznych chlapcov a dievčat v porovnaní s 3,8 % a 7,7 % $p < 0,01$ s normálnou hmotnosťou OR = 7,26, $p < 0,05$ a OR = 1,67, $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23, 24**).

OBEZITA A INZULÍNOVÁ REZISTENCIA

Obézni chlapci majú významne vyššiu priemernú glykémiu a výskyt hyperglykémie nalačno v porovnaní s normálnou hmotnosťou (**Tabuľka 11, Tabuľka 13**).

Priemerné hladiny inzulínu nalačno a indexu HOMA-IR sú u obéznych chlapcov 2-násobne, u obéznych dievčat významne, 1,5-násobne vyššie, priemerné hodnoty indexu QUICKI významne nižšie oproti normálnej hmotnosti (**Tabuľka 11**).

V súbore obéznych, na rozdiel od celého súboru a normálnej hmotnosti, sú priemerné hodnoty markerov inzulínovej rezistencie štatisticky významne vyššie u chlapcov 18,17 u/U/l, 4,15, 0,322 než u dievčat 15,81 uU/l, 3,38, 0,327 (**Tabuľka 11**).

Miera výskytu inzulínovej rezistencie QUICKI $< 0,305$ je u obéznych chlapcov a dievčat 26,7 % a 17,6 % v porovnaní s 2,9 % a 3,5 % $p < 0,01$ chlapcov a dievčat s normálnou hmotnosťou, OR = 13,07 a OR = 5,84, $p < 0,05$ (**Tabuľka 13, Graf 23, 24**).

OBEZITA A FAJČENIE

Výskyt fajčiarstva v súčasnosti je u obéznych dievčat významne vyšší, 39,2 % než u dievčat s normálnou hmotnosťou 29,4 %. Naopak, v skupine obéznych chlapcov je fajčiarstvo menej časté, 25,8 % než v skupine s normálnou hmotnosťou 28,3 % (**Tabuľka 13**).

OBEZITA A CELKOVÉ RIZIKO

Hodnotenie celkového rizika obéznej populácie a populácie s normálnou hmotnosťou je analyzované, zhrnuté a diskutované v kapitole **4.2. Miera celkového rizika sledovanej populácie** na stranách 34 – 38 (Tabuľka 5, 6, Graf 5, 6).

Diskusia

BMI VERSUS POMER OBVODU PÁSA A VÝŠKY V PREDIKCII RIZIKA KARDIOMETABOLICKÝCH OCHORENÍ

Medzinárodná odborná diskusia o senzitivite a špecificite definovania obezity podľa BMI verzus pomer obvodu pásu / telesnej výšky, v predikcii výskytu rizikových faktorov kardiometabolických ochorení adolescentov, nemá v súčasnosti jednoznačný záver.

Na rozdiel od dospelých osôb, kde sa pre identifikáciu obezity, asociovanú so zvýšeným rizikom kardiometabolických ochorení, za rozhodujúci považuje pomer obvodu pásu k telesnej výške $> 0,5$ (Ashwell et al. 2012), Bauer et al. 2015 a viacerí iní preukázali, že u detí a adolescentov vysoký index telesnej hmotnosti presnejšie identifikuje jednotlivcov s výskytom a kumuláciou kardiometabolických rizikových faktorov, než obvod pásu, resp. pomer obvodu pásu k telesnej výške. Rovnako Weiss et al. 2004, Gungor et al. 2004, Thompson et al. 2007, Makkes et al. 2013, Gobato et al. 2014 a iní považujú BMI za najefektívnejší antropometrický indikátor inzulínovej rezistencie a metabolických abnormalít adolescentov.

Naproti tomu Schneider et al. 2010, Suchanek et al. 2012, Ashwell et al. 2012, Rodea-Montero 2014 za rozhodujúcu, pre asociované metabolické poruchy, považujú centrálnu obezitu (pomer obvodu pásu k telesnej výške $> 0,5$).

Katzmarzyk et al. 2004 považuje klinickú užitočnosť BMI a obvodu pásu v predikcii viacnásobného výskytu rizikových faktorov u detí a adolescentov z údajov Bogalusa Heart Study za zhodnú.

Podľa l'Allemand-Jander 2010, Makkes et al. 2013 a ďalších je potrebný ďalší výskum validity, senzitivity a špecificity antropometrických para-

metrov a prípadne ich kombinácií v predikcii chronických ochorení u detí a adolescentov.

My sme pri analýze interakcie obezity a vybraných rizikových faktorov za kritérium obezity zvolili BMI hodnotu z-skóre > 2 (97,7. percentil) podľa pohlavia, veku a výšky, vychádzajúce z národne reprezentatívnej referenčnej populácie Slovenska z roku 1991.

V našom súbore sme zistili:

- 1) vyšší výskyt obezity podľa BMI, než podľa pomeru obvodov pásu a výšky (**Tabuľka 3**);
- 2) silnú, štatisticky významnú koreláciu medzi BMI a pomerom obvodu pásu a telesnej výšky.

K INTERAKCII OBEZITA A HYPERTENZIA

Čiastočne sa vzostup tlaku krvi detí a adolescentov za ostatných 30 rokov zdá byť podmienený vysokou prevalenciou obezity v populácii, predpokladá sa však účasť aj iných, dosiaľ nie celkom objasnených determinantov (Muntner et al. 2004). Napríklad Rafrat et al. 2010 v prierezovej štúdii BMI a tlaku krvi 985 iránskych stredoškolačok zistil vyššiu prevalenciu prehypertenzie v 13,9 % a hypertenzie v 19,4 %, než prevalenciu nadváhy a obezity 2,8 % a 16,4 %.

V našom súbore obéznych chlapcov a dievčat je priemerná výška STK významne vyššia 128,83 (127,57 – 130,83) mmHg a 113,07 (111,56 – 114,29) mmHg v porovnaní s chlapcami a dievčatami s optimálnou hmotnosťou 120,65 (119,84 – 121,45) mmHg, $p < 0,0001$ a 106,48 (105,90 – 107,06) mmHg, $p < 0,0001$.

Hodnoty diastolického tlaku krvi obéznych chlapcov a dievčat sú štatisticky významne – zhodne o 4 mmHg – vyššie než u osôb s normálnou hmotnosťou.

Výskyt hypertenzie u chlapcov s normálnou hmotnosťou je 8,8 %, u obéznych chlapcov 26,2 %, OR = 3,7 (2,49 – 5,45), $p < 0,05$. U dievčat s normálnou hmotnosťou sa hypertenzné hodnoty tlaku krvi vyskytli v 2,7 %, u obéznych v 13,5 %, OR = 5,7 (3,08 – 10,57), $p < 0,05$. Z toho možno

usúdiť, že normálna telesná hmotnosť nie je zárukou normálnej hodnoty tlaku krvi.

Medzi systolickým tlakom krvi a telesnou hmotnosťou je štatisticky významná korelácia $r = 0,2755$, $p < 0,00001$, podobne, ako zistili Chorin et al. 2015, Chukwunso et al. 2013.

Medzi výškou tlaku krvi a tepovou frekvenciou sme v našom súbore nezistili významnú koreláciu.

Priemerné hodnoty tepovej frekvencie u obéznych chlapcov a dievčat sú štatisticky významne vyššie než u osôb s normálnou hmotnosťou.

Výskyt tepovej frekvencie nad 80/min je u obéznych chlapcov a dievčat významne vyšší, 48 % a 55 %, než pri normálnej hmotnosti 34 % a 46 % OR = 1,76 (1,3 – 2,39), $p < 0,05$ a 1,4 (1,05 – 1,88), $p < 0,05$. Výsledky naznačujú vplyv obezity na tepovú frekvenciu.

Významne vyššie hodnoty tlaku krvi a tepovej frekvencie osôb s nadváhou a obezitou posúvajú distribučnú krivku referenčnej normotvornej populácie doprava, čím spôsobujú nežiaducu akceptáciu vysokých hodnôt tlaku krvi a tepovej frekvencie u osôb s normálnou hmotnosťou. Autori národných referenčných hodnôt tlaku krvi pre deti a adolescentov z Nemecka, Maďarska a Poľska (Munkhaugen et al. 2008, Neuhauser et al. 2011, Túri et al. 2008, Kulaga et al. 2012, Barba et al. 2014) odporúčajú analyzovať distribúciu hodnôt tlaku krvi a tepovej frekvencie v rámci tvorby referenčných hodnôt v populácii osôb s optimálnou telesnou hmotnosťou.

K INTERAKCII OBEZITA A PRIEMERNÉ HODNOTY VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV

Priemerné hodnoty všetkých zisťovaných parametrov plynule stúpajú v závislosti od kategórie BMI od podhmotnosti, cez optimálnu hmotnosť, nadhmotnosť k obezite (**Tabuľka 11**).

Priemerné hodnoty všetkých zisťovaných parametrov sú u obéznych oboch pohlaví štatisticky významne vyššie, HDL-cholesterolu významne nižšie než pri normálnej hmotnosti. Rozdiely sú výraznejšie u chlapcov.

K VÝSKYTU JEDNOTLIVÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV PRI NORMÁLNEJ HMOTNOSTI

U chlapcov s normálnou hmotnosťou (podľa BMI) v našom súbore dominuje výskyt rizikovej hladiny HDL-cholesterolu v 14,2 %, nasleduje vysoká hodnota tlaku krvi v 8,8 %, riziková hladina triacylglycerolov v 3,8 %, inzulínová rezistencia (QUICKI < 0,305) v 2,9 %, riziková hladina non-HDL-cholesterolu v 2,8 % a LDL-cholesterolu v 2,3 %.

U dievčat s normálnou hmotnosťou (podľa BMI) dominuje výskyt rizikovej hladiny triacylglycerolov v 7,7 %, non-HDL-cholesterolu v 7,5 %, LDL-cholesterolu 5,7 %, inzulínová rezistencia (QUICKI < 0,305) v 3,5 %, nasleduje vysoká hodnota tlaku krvi v 2,7 % a riziková hladina HDL-cholesterolu < 1,036 v 2,3 %.

K zisteniu nezanedbateľnej miery výskytu rizikovej hladiny HDL-cholesterolu a vysokých hodnôt tlaku krvi u chlapcov s normálnymi hodnotami BMI a rizikových hladín triacylglycerolov, non-HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu u dievčat s normálnym BMI zatiaľ nemáme vysvetlenie. Vhodné by bolo analyzovať determinanty rizikových faktorov v tejto populácii.

Výskyt hraničných a rizikových hodnôt tlaku krvi v 10 %, LDL v 16 % a HDL v 3 %, ako i prediabetes / diabetes spolu v 12 % zistili v ojedinelej štúdii na túto tému v populácii adolescentov s normálnou hmotnosťou NHANES May et al. 2012.

Zaujímavé sú tiež medzipohlavné rozdiely v štruktúre rizikového profilu v našom súbore s normálnou hmotnosťou.

Vzhľadom na vzácny výskyt prác na túto tému v medzinárodnej literatúre sú medzinárodné porovnanie a interpretácia ťažké a špekulatívne. Podstatné je, že normálna hodnota BMI nie je u adolescentov všeobecnej populácie jednoznačnou zárukou neprítomnosti kardiometabolického rizika.

K VÝSKYTU JEDNOTLIVÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV PRI OBEZITE

Štruktúra rizika (= ktoré rizikové faktory sú zvýšené a do akej miery) je u obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou odlišná.

V štruktúre rizika obéznej populácie sme zistili významné medzipohlavné odlišnosti.

U obéznych chlapcov dominuje riziková hladina HDL-cholesterolu v 28,9 %, inzulinová rezistencia (QUICKI < 0,305) v 26,7 %, vysoká hodnota tlaku krvi v 26,2 %, riziková hladina triacylglycerolov v 22,2 %, S_non-HDL-C cholesterolu v 12,4 %, LDL-cholesterolu v 6,2 %.

U obéznych dievčat sa vyskytla inzulinová rezistencia v 17,6 %, vysoké hodnoty tlaku krvi v 13,5 %, riziková hladina triacylglycerolov v 12,2 %, riziková hladina HDL-cholesterolu < 1,036 v 10,8 %, S_non-HDL-C cholesterolu v 7,4 % a LDL-cholesterolu v 4,7 %.

K POMERU ŠANCÍ VÝSKYTU JEDNOTLIVÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV U OBÉZNYCH V POROVNANÍ S NORMÁLNOU HMOTNOSŤOU_ODDS RATIO (OR)

Pomer šancí výskytu jednotlivých rizikových faktorov u obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou sa medzi pohlaviami výrazne odlišuje. Domnievame sa, že v interakcii s pohlavnými hormónmi obezita akcentuje odlišné rizikové parametre v mužskom a ženskom pohlaví. Akcentácia rizikových parametrov obezitou je u mužského pohlavia kvantitatívne výraznejšia.

U obéznych chlapcov v porovnaní s normálnou hmotnosťou je najväčší rozdiel vo výskyte (odds ratio = OR) rizikovej hodnoty indexu inzulinovej rezistencie QUICKI < 0,305: OR = 13,07, $p < 0,05$, nasleduje riziková hladina S_TAG: OR = 7,26, $p < 0,05$ a non-HDL-cholesterol: OR = 4,86, $p < 0,05$, vysoký tlak krvi: OR = 3,69, $p < 0,05$, riziková hladina S_LDL-cholesterolu: OR = 2,82, $p < 0,05$, hs-CRP: OR = 2,65, $p < 0,05$, riziková hladina HDL-cholesterolu: OR = 2,45 $p < 0,05$ a tepová frekvencia > 80: OR = 1,76, $p < 0,05$.

U obéznych dievčat v porovnaní s normálnou hmotnosťou sú rozdiely vo výskyte rizikových markerov (odds ratio = OR) menej výrazné. Vysoký tlak krvi: OR = 5,71, $p < 0,05$, riziková hladina HDL-cholesterolu: OR = 5,05, $p < 0,05$, riziková hladina hs-CRP: OR = 4,84, $p < 0,05$, triacylglycerolov: OR = 1,67 $p < 0,05$ a tepovej frekvencie > 80: OR = 1,4, $p < 0,05$.

Na rozdiel od chlapcov, u obéznych dievčat nie sú oproti normálnej hmotnosti rozdiely vo výskyte rizikových hladín celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a S_{non-HDL-C} cholesterolu OR = 0,83 NS a OR = 1,0 NS a tiež v hladine homocysteínu OR = 0,86 NS.

V aktívnom fajčiarstve chlapcov nie je rozdiel medzi obéznymi a normálnou hmotnosťou OR = 0,86 NS, v našom súbore obézne dievčatá fajčia častejšie než dievčatá s normálnou hmotnosťou OR = 1,55, p < 0,05.

K VÝSKYTU JEDNOTLIVÝCH RIZIKOVÝCH FAKTOROV PRI OBEZITE_POROVNANIE

Vyššie prevalencie hypertenzie než v našom súbore obéznych a podobný výskyt dyslipidémií, s dominanciou rizikových hladín HDL-cholesterolu, opísali Van Viet et al. 2013 u maďarských, Botton et al. 2007 u francúzskych obéznych detí, Lambert et al. 2008 u kanadských obéznych adolescentov, Cobayashi et al. 2010 u brazílskych, Farias Leal 2015 u iránskych obéznych detí a adolescentov a l'Allemand-Jander 2010 u švajčiarsko-nemecko-rakúskej populácie obéznych adolescentov.

U holandských detí a adolescentov s extrémnou obezitou z-skóre > 3 bol 65 % výskyt hypertenzie a 31,2 % výskyt rizikových hladín S_{HDL}-cholesterolu (Makkes et al. 2013).

Významnú koreláciu obezity adolescentov so zvýšenou hladinou inzulínu nalačno, abnormálnymi hladinami celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu, non-HDL-cholesterolu a triacylglycerolov a dvoj- až trojnásobným rizikom hypertenzie v porovnaní s normálnou hmotnosťou, podobne, ako v našom súbore, zistili Freedman et al. 2007, Friedmann et al. 2012.

Na silnú asociáciu obezity s inzulínovou rezistenciou, dyslipidémiou a hypertenziou u adolescentov poukázali vo svojich prácach Steinberger et al. 2003, Taitonnen et al. 1996, Sinaiko et al. 1999, 2012: prejavy asociácie sa v jednotlivých prácach líšia kvantitatívne, v závislosti od etnicity, veku, pohlavia, stupňa pohlavnej zrelosti, socioekonomického statusu a iných, zatiaľ málo poznaných variabilných (Tobisch et al. 2015).

Obezita a súčasný výskyt rizikových faktorov v adolescencii významne korelujú s nepriaznivým rizikovým profilom kardiovaskulárnych ochorení a vysokým rizikom ochorenia na diabetes mellitus a iné chronické ochorenia v dospelosti a predčasnou mortalitou na choroby obehového systému a celkovou mortalitou (Engeland et al. 2004, Bridger 2009, Katzmarczyk et al. 2004).

Z hľadiska podpory zdravia, prevencie a dlhodobého sledovania zdravotného stavu zdravých adolescentov sa odporúča skríning a intervencia nadhmotnosti, obezity a klasických hlavných rizikových faktorov, ich konfigurácia a skríning subklinických orgánových zmien (Alberti et al. 2007, Pilia et al. 2009, Goodman et al 2007, Pervanidou et al. 2009, Magnussen et al. 2010, Kassi et al. 2011, Gobato 2014).

5. LIMITY ŠTÚDIE

Limity štúdie vyplývajú z: i) výberu rizikových faktorov a metód stanovenia rizika; ii) procesu selekcie sledovanej populácie; iii) výberu štatistických a interpretačných postupov; iv) limitov medzinárodnej porovnateľnosti; v) charakteru epidemiologickej štúdie.

VÝBER RIZIKOVÝCH FAKTOROV

Prácu sme zamerali na tradičné, merateľné biologické rizikové faktory. Nezohľadňujeme rodinnú anamnézu, perinatálne vplyvy, životné prostredie, socioekonomické, behaviorálne a iné vplyvy, pre ktoré sa vykonal dotazníkový zber údajov. Vzťahy medzi biologickými, behaviorálnymi, environmentálnymi a ďalšími faktormi sú predmetom následných štúdií.

METÓDY DEFINÍCIE RIZIKA

Medzinárodne platné normálne, hraničné a vysoko rizikové hodnoty biologických parametrov kardiovaskulárnych a metabolických ochorení (obezita, hypertenzia, dyslipidémia, inzulínová rezistencia) adolescentov sú definované arbitrárne, skupinami expertov, na základe populačných distribúcií. Dlhodobých kohortových štúdií vzťahu medzi úrovňou rizikových parametrov v adolescencii a koncovými kardiovaskulárnymi ochoreniami / príhodami v dospelosti je zatiaľ skromný počet.

Na Slovensku sú zatiaľ pre všeobecnú populáciu vo veku 15 –19 rokov k dispozícii len referenčné hodnoty antropometrických parametrov. Referenčné hodnoty a údaje o distribúcii oscilometricky meraných hodnôt tlaku krvi a tepovej frekvencie, sérových lipidov, s výnimkou celkového cholesterolu 17-ročných, inzulínovej rezistencie, kumulácie viacerých rizikových faktorov a štruktúry rizikového profilu chýbajú. Chýbajú tiež údaje špecifikách asociácie obezity a rizikových parametrov kardiovaskulárnych a metabolických ochorení. Vzhľadom na etnické odlišnosti v populačnej distribúcii jednotlivých biologických rizikových parametrov odporúčajú

medzinárodné odborné spoločnosti monitoring a tvorbu vlastných referenčných hodnôt rizikových parametrov.

SELEKCIA SLEDOVANEJ POPULÁCIE

Čo do počtu účastníkov je náš súbor reprezentatívny pre Bratislavský región, selekčný proces spočíval na dobrovoľnej účasti na základe informovaného súhlasu študentov a ich rodičov. Čo sa týka zamerania, 11 škôl bolo gymnaziálneho typu, ostatné boli stredné odborné školy. Analýzu rozdielov medzi zisteniami v odlišných typoch škôl sme nevykonali.

VARIABILITA RIZIKOVÝCH PARAMETROV POČAS ADOLESCENCIE

Telesný rast a pohlavné dozrievanie zohrávajú významnú rolu v intra- a interindividuálnej variabilite fyziologických a metabolických rizikových parametrov počas adolescencie.

POROVNATEĽNOSŤ S MEDZINÁRODNÝMI ÚDAJMI

Vplyvy selekčného procesu, metód meraní, prístrojovej techniky, vekových, etnických a socioekonomických odlišností sledovaných populácií môžu obmedziť porovnateľnosť rizikových parametrov a rizikového profilu.

6. ZÁVERY

Prezentujeme, podľa najlepšieho vedomia, prvé komplexné údaje o celkovom riziku ako sume štyroch hlavných biologických rizikových faktorov, o hodnotách tlaku krvi, meraných oscilometricky, profile sérových lipidov a parametroch inzulínovej rezistencie, reprezentatívne pre populáciu zdravých adolescentov Bratislavského samosprávneho kraja.

Prezentujeme tiež interakcie jednotlivých rizikových faktorov a štruktúry celkového rizika s obezitou. Údaje o jednotlivých rizikových faktoroch, sume rizika a interakciách s obezitou v sledovanom súbore konfrontujeme s medzinárodnými údajmi za ostatných 30 rokov.

42 % chlapcov a 28 % dievčat – zdravých študentov stredných škôl Bratislavského samosprávneho kraja – má jeden a viac biologických rizikových faktorov.

Prítomnosť dvoch a viac biologických rizikových faktorov, ktorá sa preukázateľne asocjuje s vysokým rizikom funkčných a morfológických zmien orgánov a s vysokou pravdepodobnosťou sa prenáša do dospelosti, sme zistili u 14,6 % chlapcov a 5,4 % dievčat.

V súbore s normálnou hmotnosťou má jeden a viac biologických rizikových faktorov takmer 30 % chlapcov a 20 % dievčat. Zoskupenie dvoch faktorov sa zistilo len u 2,7 % chlapcov a 0,7 % dievčat, kombinácia viac než dvoch sa nevyskytla.

V súbore obéznych takmer 70 % chlapcov a 40 % dievčat má popri obezite ešte najmenej jeden, t. j. spolu dva a viac biologických rizikových faktorov. Jeden ďalší pri obezite (= spolu 2 RF) sme zistili u 43,6 % chlapcov a 27,7 % dievčat. Dva ďalšie pri obezite (= spolu 3 RF) u 20,4 % chlapcov a 11,5 % dievčat. Tri ďalšie pri obezite (= spolu 4 RF) u 4,0 % chlapcov a 2,0 % dievčat.

Podiel **dievčat bez rizikových faktorov** je výrazne vyšší než podiel chlapcov.

Podiel **chlapcov so zoskupením dvoch a viacerých** rizikových faktorov je výrazne vyšší než dievčat.

Poukazujeme na významné medzipohlavné rozdiely v hodnotách a výskyte prevažnej väčšiny jednotlivých rizikových faktorov, ako aj v štruktúre ich kumulácie.

Preukazujeme významné interakcie obezity a jednotlivých rizikových faktorov a významné medzipohlavné rozdiely v povahe týchto interakcií.

Domnievame sa, že stanovisko a odporúčania k hodnoteniu kardiometabolického rizika adolescentov v praxi na Slovensku by mala zaujať odborná pracovná skupina.

7. REFERENCIE

1. van der Aa, M. P., Fazeli Farsani, S., Knibbe, C. A. J., de Boer, A., & van der Vorst, M. M. J. (2015) Population-based studies on the epidemiology of insulin resistance in children. *Journal of diabetes research*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/362375>
2. Abu Shady MM, et al. (2012) Association of Serum 25-Hydroxyvitamin D with dyslipidaemia in Egyptian School Children. *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, 6 (10) 78-86.
3. Addor, V., Wietlisbach, V., Narring, F., & Michaud, P. A. (2003). Cardiovascular risk factor profiles and their social gradient from adolescence to age 74 in a Swiss region. *Preventive medicine*, 36(2), 217-228.
4. Agostoni, C. V., Bresson, J. L., Fairweather-Tait, S., Flynn, A., Golly, I., Korhonen, H., & Verhagen, H. (2010). Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA journal*, 8(3).
5. Ahluwalia, N., Dalmaso, P., Rasmussen, M., Lipsky, L., Currie, C., Haug, E., ... & Ercan, O. (2015). Trends in overweight prevalence among 11-, 13- and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl 2), 28-32.
6. Alberti, K. G. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2007). International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabetic Medicine*, 24(5), 451-463.
7. Alberty, R. R., & Albertyová, D. (2013). Serum lipid growth curves for children and adolescents in predicting adult dyslipidemia (Data from the Slovak Lipid Community Study). *Advances in Biological Chemistry*, 3, 419-427
8. Alcântara Neto, O. D. D., Silva, R. D. C. R., Assis, A. M. O., & Pinto, E. D. J. (2012). Factors associated with dyslipidemia in children and adolescents enrolled in public schools of Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 15(2), 335-345.
9. Aldhoon-Hainerová, I., Zamrazilová, H., Dušátková, L., Sedláčková, B., Hlavatý, P., Hill, M., ... & Hainer, V. (2014). Glucose homeostasis and insulin resistance: prevalence, gender differences and predictors in adolescents. *Diabetology & metabolic syndrome*, 6(1), 1-9.
10. Allard, P., Delvin, E. E., Paradis, G., Hanley, J. A., O'Loughlin, J., Lavallée, C., ... & Lambert, M. (2003). Distribution of fasting plasma insulin, free fatty acids, and glucose concentrations and of homeostasis model assessment of insulin resistance in a representative sample of Quebec children and adolescents. *Clinical Chemistry*, 49(4), 644-649.

11. l'Allemand-Jander, D. (2010). Clinical diagnosis of metabolic and cardiovascular risks in overweight children: early development of chronic diseases in the obese child. *International Journal of Obesity*, 34, S32-S36.
12. Ambrosini, G. L., Huang, R. C., Mori, T. A., Hands, B. P., O'Sullivan, T. A., de Klerk, N. H., ... & Oddy, W. H. (2010). Dietary patterns and markers for the metabolic syndrome in Australian adolescents. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*, 20(4), 274-283.
13. American Academy of Pediatrics. (2004). National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 114 (Supplement 2).
14. Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Hansen, H. S., Cooper, A. R., & Froberg, K. (2003). Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Preventive medicine*, 37(4), 363-367.
15. Aradillas-García, C., Rodríguez-Morán, M., Garay-Sevilla, M. E., Malacara, J. M., Rascon-Pacheco, R. A., & Guerrero-Romero, F. (2012). Distribution of the homeostasis model assessment of insulin resistance in Mexican children and adolescents. *European Journal of Endocrinology*, 166(2), 301-306.
16. Artham, S. M., Lavie, C. J., Milani, R. V., & Ventura, H. O. (2009). Obesity and hypertension, heart failure, and coronary heart disease-risk factor, paradox, and recommendations for weight loss. *The Ochsner Journal*, 9(3), 124-132.
17. Ashwell, M., Gunn, P., & Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, 13(3), 275-286.
18. McAuley, K. A., Williams, S. M., Mann, J. I., Walker, R. J., Lewis-Barned, N. J., Temple, L. A., & Duncan, A. W. (2001). Diagnosing insulin resistance in the general population. *Diabetes care*, 24(3), 460-464.
19. Ausk, K. J., Boyko, E. J., & Ioannou, G. N. (2010). Insulin resistance predicts mortality in nondiabetic individuals in the US. *Diabetes Care*, 33(6), 1179-1185.
20. Authority, E. (2010). Scientific opinion on dietary reference values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*, 8, 1461-1566.
21. Avdičová, M., Francisciová, K., & Kamenský, G. (2012). Výskyt rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení: Výsledky prvej národnej štúdie. *Cardiology Lett. Suppl.*
22. Baba, R., Koketsu, M., Nagashima, M., Tamakoshi, A., & Inasaka, H. (2010). Role of insulin resistance in non-obese adolescents. *Nagoya journal of medical science*, 72(3-4), 161-166.
23. Baker, J. L., & Holm, J. C. (2012). Projected cardiovascular impact of obesity

in children and adolescents: will obesity increase the cardiovascular risk of women to that of men?. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 6(3), 188-195.

24. Bandosz, P., O'Flaherty, M., Drygas, W., Rutkowski, M., Koziarek, J., Wyrzykowski, B., ... & Capewell, S. (2012). Decline in mortality from coronary heart disease in Poland aftersocioeconomic transformation: modelling study. *BMJ*, 344, d8136.
25. Baráková, A., et al., Diba, S., Hlava, P. (2012) The structure of deaths causes in Slovakia is confused. *Cardiol Lett*. 2012;21 Suppl:9S.
26. Baráková, A., 2013. Diba, S., (2013). Zmeny v úmrtiach (nielen) na choroby obehovej sústavy po kompletnej revízií úmrtí v SR za rok 2011. Kongres SKS, 2013.
27. Barba, G., Buck, C., Bammann, K., Hadjigeorgiou, C., Hebestreit, A., Mårild, S., ... & Moreno, L. A. (2014). Blood pressure reference values for European non-overweight school children: The IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 38, S48-S56.
28. Barja, S., Arnaiz, P., Dominguez, A., Villarroel, L., Cassis, B., Castillo, O., ... & Mardones, F. (2011). Normal plasma insulin and HOMA values among chilean children and adolescents. *Revista medica de Chile*, 139(11), 1435-1443.
29. Barlow, S.E., et al. (2007). Expert Committee. Expert Committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*. 2007
30. Barriuso, L., Miqueleiz, E., Albaladejo, R., Villanueva, R., Santos, J. M., & Regidor, E. (2015). Socioeconomic position and childhood-adolescent weight status in rich countries: a systematic review, 1990–2013. *BMC pediatrics*, 15(1), 129.
31. Barseem, N. F., & Helwa, M. A. (2015). Homeostatic model assessment of insulin resistance as a predictor of metabolic syndrome: Consequences of obesity in children and adolescents. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, 63(1), 19-24.
32. Bassareo, P. P., & Mercurio, G. (2014). Pediatric hypertension: An update on a burning problem. *World journal of cardiology*, 6(5), 253-261.
33. Battistoni, A., Canichella, F., Pignatelli, G., Ferrucci, A., Tocci, G., & Volpe, M. (2015). Hypertension in Young People: Epidemiology, Diagnostic Assessment and Therapeutic Approach. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*, 1-8.
34. Bauer, K. W., Marcus, M. D., Ogden, C. L., & Foster, G. D. (2015). Cardio-metabolic risk screening among adolescents: understanding the utility of body mass index, waist circumference and waist to height ratio. *Pediatric obesity*, 10(5), 329-337.
35. Behanan, R. (2011). *The social drift phenomenon: associations between the socio-economic status and cardiovascular disease risk in an African population undergoing a health transition* (Doctoral dissertation, North-West University).
36. Berenson, G. S., Srinivasan, S. R., Cresanta, J. L., Foster, T. A., & Webber, L. S.

- (1981). Dynamic changes of serum lipoproteins in children during adolescence and sexual maturation. *American Journal of Epidemiology*, 113(2), 157-170.
37. Berenson, G. S., Wattigney, W. A., Tracy, R. E., Newman, W. P., Srinivasan, S. R., Webber, L. S., ... & Strong, J. P. (1992). Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (The Bogalusa Heart Study). *The American journal of cardiology*, 70(9), 851-858.
 38. Berenson, G. S., Srinivasan, S. R., Bao, W., Newman, W. P., Tracy, R. E., & Wattigney, W. A. (1998). Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *New England journal of medicine*, 338(23), 1650-1656.
 39. Bermúdez, V. J., Bello, L. M., Naguib, A., Añez, R. J., Fortul, Y., Toledo, A., ... & Marcano, R. P. (2012). Lipid profile reference intervals in individuals from Maracaibo, Venezuela: an insight from the Maracaibo City Metabolic Syndrome prevalence study. *Revista Latinoamericana de Hipertension*, 7(2), 24-34.
 40. Berry, J. D., Dyer, A., Cai, X., Garside, D. B., Ning, H., Thomas, A., ... & Lloyd-Jones, D. M. (2012). Lifetime risks of cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 366(4), 321-329.
 41. Bibiloni, M. M., Martínez, E., Llull, R., Maffiotte, E., Riesco, M., Llompart, I., ... & Tur, J. A. (2011). Metabolic syndrome in adolescents in the Balearic Islands, a Mediterranean region. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21(6), 446-454.
 42. Bibiloni, M. D. M., Pons, A., & Tur, J. A. (2013). Prevalence of overweight and obesity in adolescents: a systematic review. *ISRN obesity*, 2013.
 43. Boney, C. M., Verma, A., Tucker, R., & Vohr, B. R. (2005). Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics*, 115(3), e290-e296.
 44. Botton, J., Heude, B., Kettaneh, A., Borys, J. M., Lommez, A., Bresson, J. L., ... & FLVS Study Group. (2007). Cardiovascular risk factor levels and their relationships with overweight and fat distribution in children: the Fleurbaix Laventie Ville Sante II study. *Metabolism*, 56(5), 614-622.
 45. Bouziotas, C., & Koutedakis, Y. (2003). A three year study of coronary heart disease risk factors in Greek adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 15(1), 9-18.
 46. Brambilla, P., Lissau, I., Flodmark, C. E., Moreno, L. A., Widhalm, K., Wabitsch, M., & Pietrobelli, A. (2007). Metabolic risk-factor clustering estimation in children: to draw a line across pediatric metabolic syndrome. *International journal of obesity*, 31(4), 591-600.
 47. Bridger, T. (2009). Childhood obesity and cardiovascular disease. *Paediatrics & child health*, 14(3), 177.

48. Brookes, L., Berenson, G. S., Kelley, R. E., Dasmahapatra, P., & Wang, J. Will the Real Risk Factors Stand Up: A Surprise From Bogalusa.
49. Brown, R. J., & Yanovski, J. A. (2014). Estimation of insulin sensitivity in children: methods, measures and controversies. *Pediatric diabetes*, 15(3), 151-161.
50. Bruthans J., (2011). The decline in CHD mortality rates and its main causes. *Cor Vasa*. 2011;53(4-5):260-3.
51. Bruthans, J., Cífková, R., Lánská, V., O'flaherty, M., Critchley, J. A., Holub, J., ... & Capewell, S. (2014). Explaining the decline in coronary heart disease mortality in the Czech Republic between 1985 and 2007. *European journal of preventive cardiology*, 21(7), 829-839.
52. Buckholdt, K. E., Parra, G. R., & Jobe-Shields, L. (2009). Emotion regulation as a mediator of the relation between emotion socialization and deliberate self-harm. *American Journal of Orthopsychiatry*, 79(4), 482. .
53. Buckholdt, K. E., Parra, G. R., & Jobe-Shields, L. (2010). Emotion dysregulation as a mechanism through which parental magnification of sadness increases risk for binge eating and limited control of eating behaviors. *Eating behaviors*, 11(2), 122-126.
54. Buckholdt, K. E., Parra, G. R., & Jobe-Shields, L. (2014). Intergenerational transmission of emotion dysregulation through parental invalidation of emotions: implications for adolescent internalizing and externalizing behaviors. *Journal of child and family studies*, 23(2), 324-332.
55. Bugge, A., El-Naaman, B., McMurray, R. G., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2012). Tracking of clustered cardiovascular disease risk factors from childhood to adolescence. *Pediatric research*, 73(2), 245-249.
56. Burrows, A. R., Leiva, B. L., Burgueño, A. M., Maggi, M. A., Giadrosic, R. V., Díaz, B. E., ... & Albala, B. C. (2006). [Insulin sensitivity in children aged 6 to 16 years: association with nutritional status and pubertal development]. *Revista medica de Chile*, 134(11), 1417-1426.
57. Burrows, R., Correa-Burrows, P., Reyes, M., Blanco, E., Albala, C., & Gahagan, S. (2015). Healthy Chilean Adolescents with HOMA-IR \geq 2.6 Have Increased Cardiometabolic Risk: Association with Genetic, Biological, and Environmental Factors. *Journal of Diabetes Research*.
58. Capewell, S., Morrison, C. E., & McMurray, J. J. (1999). Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*, 81(4), 380-386.
59. Capewell, S., Beaglehole, R., Seddon, M., & McMurray, J. (2000). Explanation for the decline in coronary heart disease mortality rates in Auckland, New Zealand, between 1982 and 1993. *Circulation*, 102(13), 1511-1516.

60. Cappuccio, F. P., Cooper, D., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2011). Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European heart journal*, 32(12), 1484-1492.
61. McCarthy, H. D., Jarrett, K. V., & Crawley, H. F. (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *European journal of clinical nutrition*, 55(10), 902.
62. McCarron, P., Smith, G. D., & Okasha, M. (2002). Secular changes in blood pressure in childhood, adolescence and young adulthood: systematic review of trends from 1948 to 1998. *Journal of human hypertension*, 16(10), 677-689.
63. Celermajer, D. S., & Ayer, J. G. (2006). Childhood risk factors for adult cardiovascular disease and primary prevention in childhood. *Heart*, 92(11), 1701-1706.
64. Cífková, R., Škodová, Z., Bruthans, J., Holub, J., Adamkova, V., Jozífová, M., ... & Lanska, V. (2010). Longitudinal trends in cardiovascular mortality and blood pressure levels, prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Czech population from 1985 to 2007/2008. *Journal of hypertension*, 28(11), 2196-2203.
65. Cífková, R., Škodová, Z., Bruthans, J., Adámková, V., Jozífová, M., Galovcová, M., ... & Lánská, V. (2010). Longitudinal trends in major cardiovascular risk factors in the Czech population between 1985 and 2007/8. Czech MONICA and Czech post-MONICA. *Atherosclerosis*, 211(2), 676-681.
66. Cífková, R., & Filipová, S. (2012). 6th Central European Meeting on Hypertension. *Kidney and Blood Pressure Research*, 35(2), 89.
67. Cobayashi, F., Oliveira, F. L. C., Escrivão, M. A. M. S., Daniela, S., & Taddei, J. A. D. A. C. (2010). Obesity and cardiovascular risk factors in adolescents attending public schools. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 95(2), 200-206.
68. Cohen, H. W., & Sloop, G. D. (2004). Glucose interaction magnifies atherosclerotic risk from cholesterol: findings from the PDAY study. *Atherosclerosis*, 172(1), 115-120.
69. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240.
70. Conwell, L. S., Trost, S. G., Brown, W. J., & Batch, J. A. (2004). Indexes of insulin resistance and secretion in obese children and adolescents a validation study. *Diabetes care*, 27(2), 314-319.
71. Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M., & Dietz, W. H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 157(8), 821-827.

72. Cook, S., Auinger, P., & Huang, T. T. K. (2009). Growth curves for cardio-metabolic risk factors in children and adolescents. *The Journal of pediatrics*, 155(3), S6-e15.
73. Cooper, R., Cutler, J., Desvigne-Nickens, P., Fortmann, S. P., Friedman, L., Havlik, R., ... & Mosca, L. (2000). Trends and disparities in coronary heart disease, stroke, and other cardiovascular diseases in the United States findings of the national conference on cardiovascular disease prevention. *Circulation*, 102(25), 3137-3147.
74. Copeland, K. C., Becker, D., Gottschalk, M., & Hale, D. (2005). Type 2 diabetes in children and adolescents: risk factors, diagnosis, and treatment. *Clinical Diabetes*, 23(4), 181-185.
75. McCrindle, B. W., Manlhiot, C., Millar, K., Gibson, D., Stearne, K., Kilty, H., ... & Dobbin, S. W. (2010). Population trends toward increasing cardiovascular risk factors in Canadian adolescents. *The Journal of pediatrics*, 157(5), 837-843.
76. Mc Crindle, Brian W., et al. Population trends toward increasing cardiovascular risk factors in Canadian adolescents. *The Journal of pediatrics*, 2010, 157.5: 837-843.
77. Cruz, M. L., & Goran, M. I. (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current diabetes reports*, 4(1), 53-62.
78. Cruz, M. L., Weigensberg, M. J., Huang, T. T. K., Ball, G., Shaibi, G. Q., & Goran, M. I. (2004). The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(1), 108-113.
79. Csábi, G., Török, K., Jeges, S., & Molnár, D. (2000). Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *European journal of pediatrics*, 159(1-2), 91-94.
80. Dai, S., Labarthe, D. R., Grunbaum, J. A., Harrist, R. B., & Mueller, W. H. (2002). Longitudinal Analysis of Changes in Indices of Obesity from Age 8 Years to Age 18 Years Project HeartBeat!. *American journal of epidemiology*, 156(8), 720-729.
81. Danaei, G., Finucane, M. M., Lu, Y., Singh, G. M., Cowan, M. J., Paciorek, C. J., ... & Rao, M. (2011). National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2·7 million participants. *The Lancet*, 378(9785), 31-40.
82. Daniels, S. R., & Greer, F. R. (2008). Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics*, 122(1), 198-208.
83. Daniels, S. R., Pratt, C. A., & Hayman, L. L. (2011). Reduction of risk for cardiovascular disease in children and adolescents. *Circulation*, 124(15), 1673-1686.

84. Daniels, S. R. (2011). International Differences in Secular Trends in Childhood Blood Pressure A Puzzle to be Solved. *Circulation*, 124(4), 378-380.
85. Daniels, S. R., Benuck, I., & Christakis, D. A. (2012). Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung, and Blood Institute Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*, 128, S213-S256.
86. Davis, P. H., Dawson, J. D., Riley, W. A., & Lauer, R. M. (2001). Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age. *Circulation*, 104(23), 2815-2819.
87. Dietz, L. J., & Matthews, K. A. (2011). Depressive symptoms and subclinical markers of cardiovascular disease in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 48(6), 579-584.
88. Din-Dzietham, R., Liu, Y., Bielo, M. V., & Shamsa, F. (2007). High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*, 116(13), 1488-1496.
89. Dobiášová, M. (2006). AIP–Aterogenní index plazmy jako významný prediktor kardiovaskulárního rizika: od výzkumu do praxe. *Vnitř Lék*, 52(1).
90. Du, Y., Rosner, B. M., Knopf, H., Schwarz, S., Dören, M., & Scheidt-Nave, C. (2011). Hormonal contraceptive use among adolescent girls in Germany in relation to health behavior and biological cardiovascular risk factors. *Journal of Adolescent Health*, 48(4), 331-337.
91. Dukát, A., Lietava, J., & Krahulec, B. (2006). IDEA–prvé výsledky o prevalencii abdominálnej obezity na Slovensku. *Via pract*, 3(12), 554-558.
92. Duncan, G. E., Li, S. M., & Zhou, X. H. (2004). Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among US adolescents, 1999–2000. *Diabetes care*, 27(10), 2438-2443.
93. Dušková, M., & Pospíšilová, H. (2011). The role of non-aromatizable testosterone metabolite in metabolic pathways. *Physiol. Res*, 60, 253-261.
94. Einhorn, MD, FACP, FACE, D. (2003). American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome*. *Endocrine Practice*, 9(Supplement 2), 5-21.
95. Eisenmann, J. C., Welk, G. J., Wickel, E. E., & Blair, S. N. (2004). Stability of variables associated with the metabolic syndrome from adolescence to adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study. *American Journal of Human Biology*, 16(6), 690-696.
96. Eisenmann, J. C. (2005). Waist circumference percentiles for 7- to 15-year old Australian children. *Acta Paediatrica*, 94(9), 1182-1185.

97. Ejike, C. E. (2013). Obesity and Hypertension in Children and Adolescents: Developing New Tools for the Diagnosis of Two Global Pediatric Challenges. *Journal of Medical Sciences*, 13(3), 151.
98. Ekpenyong, C., & Akpan, E. (2013). Contextual Trend in Preventing Obesity Epidemic in Developing Countries: Role of the Key Players. *European Journal of Preventive Medicine*, 1(1), 20-31.
99. Engeland, A., Bjørge, T., Sjøgaard, A. J., & Tverdal, A. (2003). Body mass index in adolescence in relation to total mortality: 32-year follow-up of 227,000 Norwegian boys and girls. *American Journal of Epidemiology*, 157(6), 517-523.
100. Engeland, A., Bjørge, T., Tverdal, A., & Sjøgaard, A. J. (2004). Obesity in adolescence and adulthood and the risk of adult mortality. *Epidemiology*, 15(1), 79-85.
101. Esteghamati, A., Ashraf, H., Khalilzadeh, O., Zandieh, A., Nakhjavani, M., Rashidi, A., ... & Asgari, F. (2010). Optimal cut-off of homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) for the diagnosis of metabolic syndrome: third national surveillance of risk factors of non-communicable diseases in Iran (SuRFNCD-2007). *Nutr Metab (Lond)*, 7(26), 2-8.
102. European Commission. (2014). EU Action plan on childhood obesity 2014-2020.
103. Fábryová, L., et al., 2011. Hlavatá, A., Čižmarová, E., Šimurka, Mária Debreová, D., Dukát, A., Meško, D., Pella, D., Rašlová, K., Šaligová, J., Vršanská, V.
104. Odporúčania pre diagnostiku a liečbu dyslipidémií u detí a adolescentov. *Pediatrica pre prax – Supplement 1.*, 12 (S1)
105. Falkner, B., & Gidding, S. (2011). Childhood Obesity and Blood Pressure Back to the Future?. *Hypertension*, 58(5), 754-755.
106. de Farias Leal, A. A., da Silva Simões, M. O., Teixeira, A., Medeiros, C. C. M., Palmeira, Á. C., de Castro, G. M. A., ... & de Oliveira, M. S. (2015). Homocysteine and Cardiovascular Risk Factors in Overweight or Obese Children and Adolescents. *Health*, 7(03), 381.
107. Farzadfar, F., Finucane, M. M., Danaei, G., Pelizzari, P. M., Cowan, M. J., Paciorek, C. J., ... & Ezzati, M. (2011). National, regional, and global trends in serum total cholesterol since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 321 country-years and 3· 0 million participants. *The Lancet*, 377(9765), 578-586.
108. Festa, A., D'Agostino, R., Howard, G., Mykkänen, L., Tracy, R. P., & Haffner, S. M. (2000). Chronic subclinical inflammation as part of the insulin resistance syndrome the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). *Circulation*, 102(1), 42-47.
109. Finucane, M. M., Stevens, G. A., Cowan, M. J., Danaei, G., Lin, J. K., Paciorek, C. J., ... & Farzadfar, F. (2011). National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and

- epidemiological studies with 960 country-years and 9· 1 million participants. *The Lancet*, 377(9765), 557-567.
110. Ford, E. S. (2003). C-reactive protein concentration and cardiovascular disease risk factors in children. *Circulation*, 108(9), 1053-1058.
 111. Ford, E. S., Li, C., Zhao, G., & Mokdad, A. H. (2009). Concentrations of low-density lipoprotein cholesterol and total cholesterol among children and adolescents in the United States. *Circulation*, 119(8), 1108-1115.
 112. Freedman, D. S., Mei, Z., Srinivasan, S. R., Berenson, G. S., & Dietz, W. H. (2007). Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *The Journal of pediatrics*, 150(1), 12-17. Freedman, D. S., Goodman, A., Contreras, O. A., DasMahapatra, P., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (2012). Secular trends in BMI and blood pressure among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 130(1), e159-e166.
 113. Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., Thompson, M., Perera, R., & Ward, A. M. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345, e4759.
 114. Friedman, L. A., Morrison, J. A., Daniels, S. R., McCarthy, W. F., & Sprecher, D. L. (2006). Sensitivity and specificity of pediatric lipid determinations for adult lipid status: findings from the Princeton Lipid Research Clinics Prevalence Program Follow-up Study. *Pediatrics*, 118(1), 165-172.
 115. Frontini, M. G., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (2003). Longitudinal changes in risk variables underlying metabolic Syndrome X from childhood to young adulthood in female subjects with a history of early menarche: the Bogalusa Heart Study. *International journal of obesity*, 27(11), 1398-1404.
 116. Frontini, M. G., Srinivasan, S. R., Xu, J., Tang, R., Bond, M. G., & Berenson, G. S. (2008). Usefulness of childhood non-high density lipoprotein cholesterol levels versus other lipoprotein measures in predicting adult subclinical atherosclerosis: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 121(5), 924-929.
 117. Galajda, P. (2007). Metabolický syndróm, kardiovaskulárne a metabolické riziká. *Via Practica*, 4(2007), 5-9.
 118. Gale, E. A. (2005). The myth of the metabolic syndrome.
 119. Gale, E. A. (2008). Should we dump the metabolic syndrome?: Yes. *BMJ: British Medical Journal*, 336(7645), 640.
 120. Garg, M. K., Tandon, N., Marwaha, R. K., & Singh, Y. (2014). Evaluation of surrogate markers for insulin resistance for defining metabolic syndrome in urban Indian adolescents. *Indian pediatrics*, 51(4), 279-284.
 121. Gayoso-Diz, P., Otero-González, A., Rodríguez-Alvarez, M. X., Gude, F., García, F., De Francisco, A., & Quintela, A. G. (2013). Insulin resistance (HOMA-IR) cut-off values and the metabolic syndrome in a general adult population: effect of

- gender and age: EPIRCE cross-sectional study. *BMC endocrine disorders*, 13(1), 47.
122. Geloneze, B., Repetto, E. M., Geloneze, S. R., Tambascia, M. A., & Ermetice, M. N. (2006). The threshold value for insulin resistance (HOMA-IR) in an admixed population: IR in the Brazilian metabolic syndrome study. *Diabetes research and clinical practice*, 72(2), 219-220
 123. Genovesi, S., & Pieruzzi, F. (2006). Obesity-associated hypertension in childhood: a new epidemic problem. *Current Hypertension Reviews*, 2(3), 199-206.
 124. George, L., Bacha, F., Lee, S., Tfayli, H., Andreatta, E., & Arslanian, S. (2011). Surrogate estimates of insulin sensitivity in obese youth along the spectrum of glucose tolerance from normal to prediabetes to diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(7), 2136-2145.
 125. Gerová, Z., Kováčiková, H., Wsolová, Egnerová, A., Prehypertensive Parameters in Primary School Children: Petržalka the "Panel" Suburb of Bratislava, Conference Proceedings, International Conference on Pre-Hypertension and Cardio Metabolic Syndrome February 24 – 27, 2011, Vienna, Austria, 202 p., p. 43
 126. Gidding, S. S., Dennison, B. A., Birch, L. L., Daniels, S. R., Gilman, M. W., Lichtenstein, A. H., ... & Van Horn, L. (2005). Dietary Recommendations for Children and Adolescents A Guide for Practitioners: Consensus Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 112(13), 2061-2075.
 127. McGill, H. C., McMahan, C. A., & Gidding, S. S. (2008). Preventing heart disease in the 21st century implications of the pathobiological determinants of atherosclerosis in youth (PDAY) study. *Circulation*, 117(9), 1216-1227.
 128. Girvalaki, C., Vardavas, C., Papanreou, C., Christaki, G., Vergetaki, A., Tsiligianni, I. G., ... & Kafatos, A. (2014). Trends in metabolic syndrome risk factors among adolescents in rural Crete between 1989 and 2011. *Hormones (Athens)*, 13, 259-67.
 129. Gobato, A. O., Vasques, A. C. J., Zambon, M. P., Barros Filho, A. D. A., & Hessel, G. (2014). Metabolic syndrome and insulin resistance in obese adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(1), 55-59.
 130. Goodman, E., Dolan, L. M., Morrison, J. A., & Daniels, S. R. (2005). Factor analysis of clustered cardiovascular risks in adolescence. *Circulation*, 111(15), 1970-1977.
 131. Goodman E., Pediatric metabolic syndrome: Smoke and mirrors or true magic? *The Journal of Pediatrics* , Volume 148 , Issue 2 , 149 - 151
 132. Goodman, E., Daniels, S. R., Meigs, J. B., & Dolan, L. M. (2007). Instability in the diagnosis of metabolic syndrome in adolescents. *Circulation*, 115(17), 2316-2322.
 133. Goodman, E., Li, C., Tu, Y. K., Ford, E., Sun, S. S., & Huang, T. T. K. (2009).

- Stability of the factor structure of the metabolic syndrome across pubertal development: confirmatory factor analyses of three alternative models. *The Journal of pediatrics*, 155(3), S5-e1.
134. Goran, M. I., & Gower, B. A. (1999). Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *The American journal of clinical nutrition*, 70(1), 149s-156s.
 135. Gökşen, D., Levent, E., Kar, S., Özen, S., & Darcan, Ş. (2013). Serum Adiponectin and hsCRP Levels and Non-Invasive Radiological Methods in the Early Diagnosis of Cardiovascular System Complications in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 5(3), 174.
 136. Grad, I., Mastalerz-Migas, A., & Kiliś-Pstrusińska, K. (2015). Factors associated with knowledge of hypertension among adolescents: implications for preventive education programs in primary care. *BMC public health*, 15(1), 463.
 137. Greenland, P., Alpert, J. S., Beller, G. A., Benjamin, E. J., Budoff, M. J., Fayad, Z. A., ... & Wenger, N. K. (2010). 2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular *Journal of the American College of Cardiology*, 56(25), e50-e103.
 138. Greenland, P., Alpert, J. S., Beller, G. A., Benjamin, E. J., Budoff, M. J., Fayad, Z. A., ... & Wenger, N. K. (2010). 2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults: Executive Summary A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for *Journal of the American College of Cardiology*, 56(25), 2182-2199.
 139. Groner, J. A., Joshi, M., & Bauer, J. A. (2006). Pediatric precursors of adult cardiovascular disease: noninvasive assessment of early vascular changes in children and adolescents. *Pediatrics*, 118(4), 1683-1691.
 140. Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., & Lenfant, C. (2004). *Definition of metabolic syndrome* report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 109(3), 433-438.
 141. Grundy, Scott M., et al. Definition of metabolic syndrome report of the National

- Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 2004, 109.3: 433-438.
142. Grundy, S. M. (2005). Point: the metabolic syndrome still lives. *Clinical Chemistry*, 51(8), 1352-1354.
 143. Grundy, S. M. (2006). Does a diagnosis of metabolic syndrome have value in clinical practice?. *The American journal of clinical nutrition*, 83(6), 1248-1251.
 144. Guillaume, M., Lapidus, L., Beckers, F., Lambert, A., & Bjömtorp, P. (1996). Cardiovascular risk factors in children from the Belgian province of Luxembourg: The Belgian Luxembourg Child Study. *American journal of Epidemiology*, 144(9), 867-880.
 145. Guimarães, I. C. B., Almeida, A. M. D., Santos, A. S., Barbosa, D. B. V., & Guimarães, A. C. (2008). Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 90(6), 426-432.
 146. Gungor, N., Saad, R., Janosky, J., & Arslanian, S. (2004). Validation of surrogate estimates of insulin sensitivity and insulin secretion in children and adolescents. *The Journal of pediatrics*, 144(1), 47-55.
 147. Gupta, R., Misra, A., Vikram, N. K., Kondal, D., Gupta, S. S., Agrawal, A., & Pandey, R. M. (2009). Younger age of escalation of cardiovascular risk factors in Asian Indian subjects. *BMC cardiovascular disorders*, 9(1), 28.
 148. Gurecká, R., Koborová, I., Šebek, J., & Šebeková, K. (2015). Presence of Cardiometabolic Risk Factors Is Not Associated with Microalbuminuria in 14-to-20-Years Old Slovak Adolescents: A Cross-Sectional, Population Study. *PloS one*, 10(6), e0129311.
 149. Gustafson, J. K., Yanoff, L. B., Easter, B. D., Brady, S. M., Keil, M. F., Roberts, M. D., ... & Yanovski, J. A. (2009). The stability of metabolic syndrome in children and adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 94(12), 4828-4834.
 150. Gyurcovicsová, M., 2011. Antropometria a pohybová aktivita u študentov stredných škôl. Bakalárska práca, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
 151. Hadaegh, F., Hatami, M., Tohidi, M., Sarbakhsh, P., Saadat, N., & Azizi, F. (2010). Lipid ratios and appropriate cut off values for prediction of diabetes: a cohort of Iranian men and women. *Lipids Health Dis*, 9, 85.
 152. Halpern, A., Mancini, M. C., Magalhaes, M. E., Fisberg, M., Radominski, R., Bertolami, M. C., ... & Nery, M. (2010). Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2(1).
 153. Hlavatý, T., 2011. Liptáková A, editors. Správa o zdravotnom stave obyvateľstva v SR, Bratislava

154. Ministerstvo zdravotníctva SR; 2011. p. 23 - 69.
155. Haney, E. M., Huffman, L. H., Bougatsos, C., Freeman, M., Steiner, R. D., & Nelson, H. D. (2007). Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics*, 120(1), e189-e214.
156. Haney, Elizabeth M., et al. Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics*, 2007, 120.1: e189-e214.
157. Hannon, T. S., Janosky, J., & Arslanian, S. A. (2006). Longitudinal study of physiologic insulin resistance and metabolic changes of puberty. *Pediatric research*, 60(6), 759-763.
158. Hansen, M. L., Gunn, P. W., & Kaelber, D. C. (2007). Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *Jama*, 298(8), 874-879.
159. Harika, R. K., Cosgrove, M. C., Osendarp, S. J., Verhoef, P., & Zock, P. L. (2011). Fatty acid intakes of children and adolescents are not in line with the dietary intake recommendations for future cardiovascular health: a systematic review of dietary intake data from thirty countries. *British Journal of Nutrition*, 106(03), 307-316.
160. Hassan, K., Bhalla, V., El Regal, M. E., & A-Kader, H. H. (2014). Nonalcoholic fatty liver disease: A comprehensive review of a growing epidemic. *World journal of gastroenterology: WJG*, 20(34), 12082.
161. Hatami, M., Tohidi, M., Mohebi, R., Khalili, D., Azizi, F., & Hadaegh, F. (2012). Adolescent lipoprotein classifications according to National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) vs. National Cholesterol Education Program (NCEP) for predicting abnormal lipid levels in adulthood in a Middle East population. *Lipids in health and disease*, 11(1), 107.
162. Hayman, L. L., Williams, C. L., Daniels, S. R., Steinberger, J., Paridon, S., Dennison, B. A., & McCrindle, B. W. (2004). Cardiovascular Health Promotion in the Schools A Statement for Health and Education Professionals and Child Health Advocates From the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*, 110(15), 2266-2275.
163. Hedblad, B., Nilsson, P., Janzon, L., & Berglund, G. (2000). Relation between insulin resistance and carotid intima-media thickness and stenosis in non-diabetic subjects. Results from a cross-sectional study in Malmö, Sweden. *Diabetic Medicine*, 17(4), 299-307.
164. Hemmings, S., Conner, A., Maffulli, N., & Morrissey, D. (2011). Cardiovascular disease risk factors in adolescent British South Asians and whites: a pilot study. *Postgraduate medicine*, 123(2), 104-111.
165. Himes, J. H., & Dietz, W. H. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert

- Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *The American journal of clinical nutrition*, 59(2), 307-316.
166. Holt-Giménez, E., & Shattuck, A. (2011). Food Movements Unite: Making a New Food System Possible. *E. Holt-Giménez, Food movements Unite*, 315-323.
167. Hoppenbrouwers, K., Roelants, M., Kuzman, M., Juricic, M., Juresa, V., Perkovic, N., ... & Devriendt, A. (2007). Prevention of overweight and obesity in childhood: a guideline for school health care.
168. Hujová, Z., Alberty, R., Paulíková, E., Ahlers, I., Ahlersová, E., Gábor, D., & Dove, M. (2011). The prevalence of cigarette smoking and its relation to certain risk predictors of cardiovascular diseases in central-Slovakian Roma children and adolescents. *Central European journal of public health*, 19(2), 67.
169. Hujová, Zuzana, et al. The prevalence of cigarette smoking and its relation to certain risk predictors of cardiovascular diseases in central-Slovakian Roma children and adolescents. *Central European journal of public health*, 2011, 19.2: 67.
170. Hulmán, A., Tabák, A. G., Nyári, T. A., Vistisen, D., Kivimäki, M., Brunner, E. J., & Witte, D. R. (2014). Effect of secular trends on age-related trajectories of cardiovascular risk factors: the Whitehall II longitudinal study 1985–2009. *International journal of epidemiology*, 43(3), 866-877.
171. Chen, W., Srinivasan, S. R., Elkasabany, A., & Berenson, G. S. (1999). Cardiovascular Risk Factors Clustering Features of Insulin Resistance Syndrome (Syndrome X) In a Biracial (Black-White) Population of Children, Adolescents, and Young Adults The Bogalusa Heart Study. *American Journal of Epidemiology*, 150(7), 667-674.
172. Chen, W., Srinivasan, S. R., Li, S., Xu, J., & Berenson, G. S. (2005). Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk. *Diabetes Care*, 28(1), 126-131.
173. Chen, X., & Wang, Y. (2008). Tracking of blood pressure from childhood to adulthood. *Circulation*, 117(25), 3171-3180.
174. Chew, G. T., Gan, S. K., & Watts, G. F. (2006). Revisiting the metabolic syndrome. *Medical Journal of Australia*, 185(8), 445.
175. Chiarelli, F., & Marcovecchio, M. L. (2008). Insulin resistance and obesity in childhood. *European Journal of Endocrinology*, 159(suppl 1), S67-S74.
176. Chiolero, A., Bovet, P., Paradis, G., & Paccaud, F. (2007). Has blood pressure increased in children in response to the obesity epidemic?. *Pediatrics*, 119(3), 544-553.
177. Chiolero, A., Paradis, G., Madeleine, G., Hanley, J. A., Paccaud, F., & Bovet, P. (2009). Discordant secular trends in elevated blood pressure and obesity in children and adolescents in a rapidly developing country. *Circulation*, 119(4), 558-565.

178. Chiolero, A., Bovet, P., & Paradis, G. (2009). Assessing secular trends in blood pressure in children and adolescents. *Journal of human hypertension*, 23(6), 426.
179. Chukvunonso, E. C. C. (2013). Obesity and Hypertension in Children and Adolescents: Developing New Tools for the Diagnosis of Two Global Pediatric Challenges. *J. Med. Sci*, 13(3), 151-159.
180. Iggman, D., Rosqvist, F., Larsson, A., Ärnlov, J., Beckman, L., Rudling, M., & Risérus, U. (2014). Role of Dietary Fats in Modulating Cardiometabolic Risk During Moderate Weight Gain: A Randomized Double-Blind Overfeeding Trial (LIPOGAIN Study). *Journal of the American Heart Association*, 3(5), e001095.
181. Invitti, C., Maffei, C., Gilardini, L., Pontiggia, B., Mazzilli, G., Girola, A., ... & Viberti, G. C. (2006). Metabolic syndrome in obese Caucasian children: prevalence using WHO-derived criteria and association with nontraditional cardiovascular risk factors. *International journal of obesity*, 30(4), 627-633.
182. Irizarry, K. A., Brito, V., & Freemark, M. (2014). Screening for metabolic and reproductive complications in obese children and adolescents. *Pediatric annals*, 43(9), e210-e217.
183. Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Boyce, W. F., Vereecken, C., Mulvihill, C., Roberts, C., ... & Pickett, W. (2005). Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity reviews*, 6(2), 123-132.
184. Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Srinivasan, S. R., Chen, W., Malina, R. M., Bouchard, C., & Berenson, G. S. (2005). Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. *Pediatrics*, 115(6), 1623-1630.
185. Jehlička, P., (2008) Neinvazivní hodnocení endoteliální dysfunkce u dětí s rizikem predčasné manifestace aterosklerózy, Dizertační práce, Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Plzni, Dětská klinika
186. Jellinger, P. S., Smith, D. A., Mehta, A. E., Ganda, O., Handelsman, Y., Rodbard, H. W., ... & Seibel, J. A. (2012). American Association of Clinical Endocrinologists' Guidelines for Management of Dyslipidemia and Prevention of Atherosclerosis. *Endocrine Practice*, 18, 1-78.
187. Jessup, A., & Harrell, J. S. (2005). The metabolic syndrome: look for it in children and adolescents, too!. *Clinical diabetes*, 23(1), 26-32.
188. Johnson, W. D., Kroon, J. J., Greenway, F. L., Bouchard, C., Ryan, D., & Katzmarzyk, P. T. (2009). Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 163(4), 371-377.
189. Jolliffe, C. J., & Janssen, I. (2006). Distribution of lipoproteins by age and gender in adolescents. *Circulation*, 114(10), 1056-1062.

190. Jones, K. L. (2006). The dilemma of the metabolic syndrome in children and adolescents: disease or distraction?. *Pediatric diabetes*, 7(6), 311-321.
191. Juhola, J., Oikonen, M., Magnussen, C. G., Mikkilä, V., Siitonen, N., Jokinen, E., ... & Seppälä, I. (2012). Childhood physical, environmental and genetic predictors of adult hypertension: the cardiovascular risk in young Finns study. *Circulation*, 126(4):402-9.
192. Julia, M. (2009). Number of blood pressure measurements needed for screening of hypertension in children and adolescents. *Paediatrica Indonesiana*, 49(4), 229.
193. Juonala, M., Viikari, J. S. A., Hutri-Kähönen, N., Pietikäinen, M., Jokinen, E., Taittonen, L., ... & Raitakari, O. T. (2004). The 21-year follow-up of the Cardiovascular Risk in Young Finns Study: risk factor levels, secular trends and east-west difference. *Journal of internal medicine*, 255(4), 457-468.
194. Juonala, M., Jarvisalo, M. J., Mäki-Torkko, N., Kähönen, M., Viikari, J. S., & Raitakari, O. T. (2005). Risk factors identified in childhood and decreased carotid artery elasticity in adulthood. *Circulation*, 112(10), 1486-1493.
195. Juonala, M., Magnussen, C. G., Berenson, G. S., Venn, A., Burns, T. L., Sabin, M. A., ... & Sun, C. (2011). Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *New England Journal of Medicine*, 365(20), 1876-1885.
196. Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E., & Stern, M. (2006). The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, 29(1), 177-178.
197. Kanjilal, S., Gregg, E. W., Cheng, Y. J., Zhang, P., Nelson, D. E., Mensah, G., & Beckles, G. L. (2006). Socioeconomic status and trends in disparities in 4 major risk factors for cardiovascular disease among US adults, 1971-2002. *Archives of Internal Medicine*, 166(21), 2348-2355.
198. Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., & Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC medicine*, 9(1), 48.
199. Katz, A., Nambi, S. S., Mather, K., Baron, A. D., Follmann, D. A., Sullivan, G., & Quon, M. J. (2000). Quantitative insulin sensitivity check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 85(7), 2402-2410.
200. Katzmarzyk, P. T., Srinivasan, S. R., Chen, W., Malina, R. M., Bouchard, C., & Berenson, G. S. (2004). Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*, 114(2), e198-e205.
201. Katzmarzyk, P. T. (2004). Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18 y of age. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(7), 1011-1015.
202. Kavey, R. E. W., Daniels, S. R., Lauer, R. M., Atkins, D. L., Hayman, L. L., & Taubert,

- K. (2003). American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation*, 107(11), 1562-1566.
203. Kavey, R., Simons-Morton, D. G., & de Jesus, J. (2012). Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: full report. 2011 [updated Jan 5, 2011] January 5, 2012]; p. S3.
204. Kelishadi, R., & Soleiman, F. A. (2014). Controlling childhood obesity: A systematic review on strategies and challenges. *Journal of Research in Medical Sciences*, 19(10).
205. Roya Kelishadi, M. D., Candidate, S. H. M. P., & Fahimeh Jamshidi, M. D. (2014). National and Sub-National Prevalence, Trend, and Burden of Cardiometabolic Risk Factors in Iranian Children and Adolescents. *Archives of Iranian medicine*, 17(1), 71.
206. Kelly, R. K., Magnussen, C. G., Sabin, M. A., Cheung, M., & Juonala, M. (2015). Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolescent health, medicine and therapeutics*, 6, 171.
207. Keskin, M., Kurtoglu, S., Kendirci, M., Atabek, M. E., & Yazici, C. (2005). Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. *Pediatrics*, 115(4), e500-e503.
208. Kesteloot, H., Sans, S., & Kromhout, D. (2006). Dynamics of cardiovascular and all-cause mortality in Western and Eastern Europe between 1970 and 2000. *European heart journal*, 27(1), 107-113.
209. Khaw, K. T., Luben, R., & Wareham, N. (2014). Serum 25-hydroxyvitamin D, mortality, and incident cardiovascular disease, respiratory disease, cancers, and fractures: a 13-y prospective population study. *The American journal of clinical nutrition*, ajcn-086413.
210. Khot, U. N., Khot, M. B., Bajzer, C. T., Sapp, S. K., Ohman, E. M., Brener, S. J., ... & Topol, E. J. (2003). Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *Jama*, 290(7), 898-904.
211. Khoury, M., Manlhiot, C., Dobbin, S., Gibson, D., Chahal, N., Wong, H., ... & McCrindle, B. W. (2012). Role of waist measures in characterizing the lipid and blood pressure assessment of adolescents classified by body mass index. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 166(8), 719-724.
212. Kit, B. K., Carroll, M. D., Lacher, D. A., Sorlie, P. D., DeJesus, J. M., & Ogden, C. (2012). Trends in serum lipids among US youths aged 6 to 19 years, 1988-2010. *JAMA*, 308(6), 591-600.
213. Knutson, K. L., & Lauderdale, D. S. (2007). Sleep duration and overweight in adolescents: self-reported sleep hours versus time diaries. *Pediatrics*, 119(5), e1056-e1062.

214. Koebnick, C., Black, M. H., Wu, J., Martinez, M. P., Smith, N., Kuizon, B., ... & Jacobsen, S. J. (2013). High blood pressure in overweight and obese youth: implications for screening. *The Journal of Clinical Hypertension*, 15(11), 793-805.
215. Kovács, L., 2007. Meranie krvného tlaku a hypertenzia u detí. *Pediatr. prax*, 2007; S1: 5–11
216. Krzyżaniak, A., Krzywińska-Wiewiorowska, M., Stawińska-Witoszyńska, B., Kaczmarek, M., Krzych, L., Kowalska, M., ... & Nawarycz, T. (2009). Blood pressure references for Polish children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 168(11), 1335-1342.
217. Kulaga, Z., Litwin, M., Tkaczyk, M., Rózdżyńska, A., Barwicka, K., Grajda, A., ... & Pan, H. (2010). The height-, weight-, and BMI-for-age of Polish school-aged children and adolescents relative to international and local growth references. *BMC Public Health*, 10(1), 109.
218. Kulaga, Z., Litwin, M., Tkaczyk, M., Palczewska, I., Zajączkowska, M., Zwolińska, D., ... & Pan, H. (2011). Polish 2010 growth references for school-aged children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 170(5), 599-609.
219. Kulaga, Z., Litwin, M., Grajda, A., Kulaga, K., Gurszkowska, B., Gózd, M., ... & OLAF Study Group. (2012). Oscillometric blood pressure percentiles for Polish normal-weight school-aged children and adolescents. *Journal of hypertension*, 30(10), 1942-1954.
220. Kurtoğlu, S., Hatipoğlu, N., Mazıcıoğlu, M., Kendirici, M., Keskin, M., & Kondolot, M. (2010). Insulin Resistance in Obese Children and Adolescents: HOMA- IR Cut- Off Levels in the Prepubertal and Pubertal Periods. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 2(3), 100.
221. Kwiterovich Jr, P. O. (2008). Recognition and management of dyslipidemia in children and adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(11), 4200-4209.
222. Laatikainen, T., Critchley, J., Vartiainen, E., Salomaa, V., Ketonen, M., & Capewell, S. (2005). Explaining the decline in coronary heart disease mortality in Finland between 1982 and 1997. *American journal of epidemiology*, 162(8), 764-773.
223. Lakshman, R., Elks, C. E., & Ong, K. K. (2012). Childhood obesity. *Circulation*, 126(14), 1770-1779.
224. Lande, M. B., Carson, N. L., Roy, J., & Meagher, C. C. (2006). Effects of childhood primary hypertension on carotid intima media thickness. *Hypertension*, 48(1), 40-44.
225. Lande, Marc B., et al. (2006) Effects of childhood primary hypertension on carotid intima media thickness. *Hypertension*, 48.1: 40-44.
226. Lambert, M., Paradis, G., O'loughlin, J., Delvin, E. E., Hanley, J. A., & Levy, E. (2004). Insulin resistance syndrome in a representative sample of children and

- adolescents from Quebec, Canada. *International journal of obesity*, 28(7), 833-841.
227. Lambert, M., Delvin, E. E., Levy, E., O'Loughlin, J., Paradis, G., Barnett, T., & McGrath, J. J. (2008). Prevalence of cardiometabolic risk factors by weight status in a population-based sample of Quebec children and adolescents. *Canadian Journal of Cardiology*, 24(7), 575-583.
228. Larouche, R., Laurencelle, L., Shephard, R. J., & Trudeau, F. (2012). Life transitions in the waning of physical activity from childhood to adult life in the Trois-Rivieres study. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(4), 516-524.
229. Lee, J. M., Okumura, M. J., Davis, M. M., Herman, W. H., & Gurney, J. G. (2006). Prevalence and determinants of insulin resistance among US adolescents a population-based study. *Diabetes Care*, 29(11), 2427-2432.
230. Lee, Joyce M., et al.(2006) Prevalence and determinants of insulin resistance among US adolescents a population-based study. *Diabetes Care*, 29.11: 2427-2432.
231. Levy-Marchal, Claire, et al. , (2010), Insulin resistance in children: consensus, perspective, and future directions. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95.12: 5189-5198. , (2010),
232. Liberato, S. C., Maple-Brown, L., Bressan, J., & Hills, A. P. (2013). The relationships between body composition and cardiovascular risk factors in young Australian men. *Nutrition journal*, 12(1), 1.
233. Lim, J. S. (2013). The current state of dyslipidemia in Korean children and adolescents and its management in clinical practice. *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 18(1), 1-8.
234. Lima, S. C. V. C., Lyra, C. O., Pinheiro, L. G. B., de Azevedo, P. M., Arrais, R. F., & Pedrosa, L. F. C. (2011). Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 26(2), 304-310.
235. Lissau, I., Overpeck, M. D., Ruan, W. J., Due, P., Holstein, B. E., & Hediger, M. L. (2004). Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(1), 27-33.
236. Lobelo, F., Pate, R. R., Dowda, M., Liese, A. D., & Daniels, S. R. (2010). Cardiorespiratory fitness and clustered cardiovascular disease risk in US adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 47(4), 352-359.
237. Lobstein, T., & Frelut, M. L. (2003). Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity reviews*, 4(4), 195-200.
238. Lurbe, E., Cifkova, R., Cruickshank, J. K., Dillon, M. J., Ferreira, I., Invitti, C., ... & Zanchetti, A. (2009). Management of high blood pressure in children and

- adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of hypertension*, 27(9), 1719-1742.
239. Madhavan, M., Pandey, R. M., Misra, A., Vikram, N. K., Dhingra, V., Luthra, K., & Wasir, J. S. (2005). Centile values for serum lipids and blood pressure for Asian Indian adolescents. *Lipids in health and disease*, 4(1), 20.
240. Magliano, E. S., Guedes, L. G., Coutinho, E. S. F., & Bloch, K. V. (2013). Prevalence of arterial hypertension among Brazilian adolescents: systematic review and meta-analysis. *BMC public health*, 13(1), 833.
241. Magnussen, C. G., Raitakari, O. T., Thomson, R., Juonala, M., Patel, D. A., Viikari, J. S., ... & Venn, A. (2008). Utility of Currently Recommended Pediatric Dyslipidemia Classifications in Predicting Dyslipidemia in Adulthood Evidence From the Childhood Determinants of Adult Health (CDAH) Study, Cardiovascular Risk in Young Finns Study, and Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 117(1), 32-42.
242. Magnussen, C. G., Venn, A., Thomson, R., Juonala, M., Srinivasan, S. R., Viikari, J. S., ... & Raitakari, O. T. (2009). The Association of Pediatric Low- and High-Density Lipoprotein Cholesterol Dyslipidemia Classifications and Change in Dyslipidemia Status With Carotid Intima-Media Thickness in Adulthood Evidence From the Cardiovascular Risk in Young Finns Study, the Bogalusa Heart Study, and the CDAH (Childhood Determinants of Adult Health) Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 53(10), 860-869.
243. Magnussen, C. G., Koskinen, J., Chen, W., Thomson, R., Schmidt, M. D., Srinivasan, S. R., ... & Taittonen, L. (2010). Pediatric Metabolic Syndrome Predicts Adulthood Metabolic Syndrome, Subclinical Atherosclerosis, and Type 2 Diabetes Mellitus but Is No Better Than Body Mass Index Alone Clinical Perspective. *Circulation*, 122(16), 1604-1611.
244. Magnussen, C. G., Thomson, R., Cleland, V. J., Ukoumunne, O. C., Dwyer, T., & Venn, A. (2011). Factors affecting the stability of blood lipid and lipoprotein levels from youth to adulthood: evidence from the Childhood Determinants of Adult Health Study. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 165(1), 68-76.
245. McMahan, C. A., Gidding, S. S., Fayad, Z. A., Zieske, A. W., Malcom, G. T., Tracy, R. E., ... & McGill, H. C. (2005). Risk scores predict atherosclerotic lesions in young people. *Archives of Internal Medicine*, 165(8), 883-890.
246. McMahan, C. A., Gidding, S. S., Malcom, G. T., Schreiner, P. J., Strong, J. P., Tracy, R. E., ... & Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. (2007). Comparison of coronary heart disease risk factors in autopsied young adults from the PDAY Study with living young adults from the CARDIA study. *Cardiovascular Pathology*, 16(3), 151-158.
247. McMahan, C. A., McGill, H. C., Gidding, S. S., Malcom, G. T., Newman, W. P., Tracy, R. E., ... & Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. (2007). PDAY risk score predicts advanced coronary artery atherosclerosis in middle-aged persons as well as youth. *Atherosclerosis*, 190(2), 370-377.

248. McMahan, C. A., Gidding, S. S., Viikari, J. S., Juonala, M., Kähönen, M., Hutri-Kähönen, N., ... & Raitakari, O. T. (2007). Association of Pathobiologic determinants of atherosclerosis in youth risk score and 15-year change in risk score with carotid artery intima-media thickness in young adults (from the Cardiovascular Risk in Young Finns Study). *The American journal of cardiology*, 100(7), 1124-1129.
249. McMahan, C. A., Gidding, S. S., & McGill, H. C. (2008). Coronary heart disease risk factors and atherosclerosis in young people. *Journal of clinical lipidology*, 2(3), 118-126. Makkes, S., Renders, C. M., Bosmans, J. E., van der Baan-Slootweg, O. H., & Seidell, J. C. (2013). Cardiometabolic risk factors and quality of life in severely obese children and adolescents in the Netherlands. *BMC pediatrics*, 13(1), 1.
250. Malcom, G. T., McMahan, C. A., McGill, H. C., Herderick, E. E., Tracy, R. E., Troxclair, D. A., ... & Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. (2009). Associations of arterial tissue lipids with coronary heart disease risk factors in young people. *Atherosclerosis*, 203(2), 515-521.
251. Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Böhm, M., ... & Ponikowski, P. (2013). 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 34(28), 2159-2219.
252. Marques-Vidal, P., Mazoyer, E., Bongard, V., Gourdy, P., Ruidavets, J. B., Drouet, L., & Ferrières, J. (2002). Prevalence of insulin resistance syndrome in southwestern France and its relationship with inflammatory and hemostatic markers. *Diabetes Care*, 25(8), 1371-1377.
253. Martin, A. A., & Davidson, T. L. (2014). Human cognitive function and the obesogenic environment. *Physiology & behavior*, 136, 185-193.
254. Martin, L., Oepen, J., Reinehr, T., Wabitsch, M., Claussnitzer, G., Waldeck, E., ... & Holl, R. (2015). Ethnicity and cardiovascular risk factors: evaluation of 40 921 normal-weight, overweight or obese children and adolescents living in Central Europe. *International Journal of Obesity*, 39(1), 45-51.
255. Martínez-Costa, C., Nunez, F., Montal, A., & Brines, J. (2014). Relationship between childhood obesity cut-offs and metabolic and vascular comorbidities: comparative analysis of three growth standards. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 27(s2), 75-83.
256. Masquío, D. C. L., de Piano Ganen, A., da Silveira Campos, R. M., de Lima Sanches, P., Corgosinho, F. C., Caranti, D., ... & Dâmaso, A. R. (2015). LOS VALORES DE CORTE DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA PARA PREDECIR EL SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES OBESOS. *Nutricion hospitalaria*, 31(n04), 1540-1550.
257. May, A. L., Kuklina, E. V., & Yoon, P. W. (2012). Prevalence of cardiovascular

- disease risk factors among US adolescents, 1999– 2008. *Pediatrics*, 129(6), 1035-1041.
258. Mellerio, H., Alberti, C., Druet, C., Capelier, F., Mercat, I., Josserand, E., ... & Lévy-Marchal, C. (2012). Novel modeling of reference values of cardiovascular risk factors in children aged 7 to 20 years. *Pediatrics*, 129(4), e1020-e1029.
259. Mensah, G. A., Mokdad, A. H., Ford, E. S., Greenlund, K. J., & Croft, J. B. (2005). State of disparities in cardiovascular health in the United States. *Circulation*, 111(10), 1233-1241.
260. Mensah, G. A., & Brown, D. W. (2007). An overview of cardiovascular disease burden in the United States. *Health affairs*, 26(1), 38-48.
261. Meyer, A. A., Kundt, G., Steiner, M., Schuff-Werner, P., & Kienast, W. (2006). Impaired flow-mediated vasodilation, carotid artery intima-media thickening, and elevated endothelial plasma markers in obese children: the impact of cardiovascular risk factors. *Pediatrics*, 117(5), 1560-1567.
262. McMillen, I. C., & Robinson, J. S. (2005). Developmental origins of the metabolic syndrome: prediction, plasticity, and programming. *Physiological reviews*, 85(2), 571-633.
263. Millonig, G., Malcom, G. T., & Wick, G. (2002). Early inflammatory-immunological lesions in juvenile atherosclerosis from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY)-study. *Atherosclerosis*, 160(2), 441-448.
264. Miersch, A., Vogel, M., Gausche, R., Siekmeyer, W., Pfäffle, R., Dittrich, K., & Kiess, W. (2013). Blood pressure tracking in children and adolescents. *Pediatric Nephrology*, 28(12), 2351-2359.
265. Mikołajczak, J., Piotrowska, E., Biernat, J., Wyka, J., & Zechałko-Czajkowska, A. (2010). [Assessment of risk factors of metabolic syndrome in girls and boys from south-west area of Poland]. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 62(1), 83-92.
266. Misra, A., Luthra, K., & Vikram, N. K. (2004). Dyslipidemia in Asian Indians: determinants and significance. *JAPI*, 52, 137-42.
267. Misra, A., & Shrivastava, U. (2013). Obesity and dyslipidemia in South Asians. *Nutrients*, 5(7), 2708-2733.
268. Mokha, J. S., Srinivasan, S. R., DasMahapatra, P., Fernandez, C., Chen, W., Xu, J., & Berenson, G. S. (2010). Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: the Bogalusa Heart Study. *BMC pediatrics*, 10(1), 73.
269. de Moraes, A. C. F., Lacerda, M. B., Moreno, L. A., Horta, B. L., & Carvalho, H. B. (2014). Prevalence of high blood pressure in 122,053 adolescents: a systematic review and meta-regression. *Medicine*, 93(27), e232.
270. Moran, A., Jacobs, D. R., Steinberger, J., Hong, C. P., Prineas, R., Luepker, R.,

- & Sinaiko, A. R. (1999). Insulin resistance during puberty: results from clamp studies in 357 children. *Diabetes*, 48(10), 2039-2044.
271. Moreira, C., Santos, R., Vale, S., Soares-Miranda, L., Marques, A. I., Santos, P. C., & Mota, J. (2010). Metabolic syndrome and physical fitness in a sample of Azorean adolescents. *Metabolic syndrome and related disorders*, 8(5), 443-449.
272. Moreno, L. A., Fleta, J., Mur, L., Rodriguez, G., Sarria, A., & Bueno, M. (1999). Waist circumference values in Spanish children—gender related differences. *European journal of clinical nutrition*, 53(6), 429-433.
273. Mosca, L., Benjamin, E. J., Berra, K., Bezanson, J. L., Dolor, R. J., Lloyd-Jones, D. M., ... & Wenger, N. K. (2011). Effectiveness-Based Guidelines for the Prevention of Cardiovascular Disease in Women—2011 UpdateA Guideline From the American Heart Association. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(12), 1404-1423.
274. Mulvihill, C., Quigley, R. (2003). *The management of obesity and overweight: an analysis of reviews of diet, physical activity and behavioural approaches; evidence briefing summary*. Health Development Agency.
275. Munkhaugen, J., Lydersen, S., Widerøe, T. E., & Hallan, S. (2008). Blood pressure reference values in adolescents: methodological aspects and suggestions for Northern Europe tables based on the Nord-Trøndelag Health Study II. *Journal of hypertension*, 26(10), 1912-1918.
276. Muntner, P., He, J., Cutler, J. A., Wildman, R. P., & Whelton, P. K. (2004). Trends in blood pressure among children and adolescents. *Jama*, 291(17), 2107-2113.
277. Müller-Riemenschneider, F., Nocon, M., & Willich, S. N. (2010). Prevalence of modifiable cardiovascular risk factors in German adolescents. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(2), 204-210.
278. Murguía-Romero, M., Jiménez-Flores, R., Villalobos-Molina, R., Mendoza-Ramos, M. I., Reyes-Realí, J., Sigrist-Flores, S. C., & Méndez-Cruz, A. R. (2012). The body mass index (BMI) as a public health tool to predict metabolic syndrome. *Open Journal of Preventive Medicine* Vol.2, No.1, 59-66.
279. Murtaugh, M. A., Jacobs, D. R., Moran, A., Steinberger, J., & Sinaiko, A. R. (2003). Relation of birth weight to fasting insulin, insulin resistance, and body size in adolescence. *Diabetes Care*, 26(1), 187-192.
280. Must, A., Jacques, P. F., Dallal, G. E., Bajema, C. J., & Dietz, W. H. (1992). Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *New England journal of medicine*, 327(19), 1350-1355.
281. Must, A., & Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 23.
282. Narang, I., Manlhiot, C., Davies-Shaw, J., Gibson, D., Chahal, N., Stearne, K.,

- ... & McCrindle, B. W. (2012). Sleep disturbance and cardiovascular risk in adolescents. *Canadian Medical Association Journal*, 184(17), E913-E920.
283. Nasreddine, L., Naja, F. A., Sibai, A. M., Helou, K., Adra, N., & Hwalla, N. (2013). Trends in nutritional intakes and nutrition-related cardiovascular disease risk factors in Lebanon: the need for immediate action. *Le Journal medical libanais. The Lebanese medical journal*, 62(2), 83-91.
284. Nawrot, T. S., Hoppenbrouwers, K., Den Hond, E., Fagard, R. H., & Staessen, J. A. (2004). Prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, smoking and overweight in older Belgian adolescents. *European journal of public health*, 14(4), 361-365.
285. NCD Risk Factor Collaboration. (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19· 2 million participants. *The Lancet*, 387(10026), 1377-1396.
286. Neuhauser, H. K., Thamm, M., Ellert, U., Hense, H. W., & Rosario, A. S. (2011). Blood pressure percentiles by age and height from nonoverweight children and adolescents in Germany. *Pediatrics*, peds-2010.
287. Neuhauser, Hannelore K., et al. Blood pressure percentiles by age and height from nonoverweight children and adolescents in Germany. *Pediatrics*, 2011, peds. 2010-1290.
288. Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... & Abraham, J. P. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781.
289. Nielsen, C. (2014). Six screening tests for adults: What's recommended? What's controversial?. *Cleveland Clinic journal of medicine*, 81(11), 652-655.
290. Niewiadomska, E., Czech, E., Niewiadomski, A., Kasznia-Kocot, J., & Skrzypek, M. (2011). An analysis of characteristics of children and adolescents physical growth in the context of social and economical situation of families inhabiting the city of Bytom. *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*, (25 (38)), 59-72.
291. Nicholls, S. J., Tuzcu, E. M., Crowe, T., Sipahi, I., Schoenhagen, P., Kapadia, S., ... & Nissen, S. E. (2006). Relationship between cardiovascular risk factors and atherosclerotic disease burden measured by intravascular ultrasound. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(10), 1967-1975.
292. Nichols, M., et al., Townsend, N., Scarborough, P., Rayner, M. (2012.), European Cardiovascular Disease Statistics. Brussels; European Heart Network and European Society of Cardiology; 2012:125.
293. Nováková, J., et al., (2006) Projekt: „Prieskum telesného vývoja detí a mládeže“ Výročná správa o činnosti Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky za rok 2006, 391 strán, s.56-57

294. Norman, A. W. (2008). From vitamin D to hormone D: fundamentals of the vitamin D endocrine system essential for good health. *The American journal of clinical nutrition*, 88(2), 491S-499S.
295. O'Brien, E., Waeber, B., Parati, G., Staessen, J., & Myers, M. G. (2001). Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. *BMJ: British Medical Journal*, 322(7285), 531.
296. De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*, 92(5), 1257-1264.
297. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Labayen, I., Martínez-Gómez, D., Vicente-Rodriguez, G., Cuenca-García, M., ... & Castillo, M. J. (2014). Health inequalities in urban adolescents: role of physical activity, diet, and genetics. *Pediatrics*, 133(4), e884-e895.
298. Paradis, G., Tremblay, M. S., Janssen, I., Chiolero, A., & Bushnik, T. (2010). Blood pressure in Canadian children and adolescents. *Health reports*, 21(2), 15.
299. Park, M. K., Menard, S. W., & Schoolfield, J. (2005). Oscillometric blood pressure standards for children. *Pediatric cardiology*, 26(5), 601.
300. Pastucha, D., Hyjánek, J., & Horáková, D. (2007). Hypertenze dětského věku a její vztah k inzulinové rezistenci. *Pediatr. praxi*, 8, 237-239.
301. Pastucha, D., Horakova, D., Galuzzkova, D., Hubacek, P., & Hyjanek, J. (2014). Prevalence of dyslipidaemia in the population of obese children Enter Paper Title.
302. Patarrão, R. S., Lutt, W. W., & Macedo, M. P. (2014). Assessment of methods and indexes of insulin sensitivity. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 9(1), 65-73.
303. Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth a leadership role for schools: A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224.
304. Peplies, J., Jiménez-Pavón, D., Savva, S. C., Buck, C., Günther, K., Fraterman, A., ... & Ahrens, W. (2014). Percentiles of fasting serum insulin, glucose, HbA1c and HOMA-IR in pre-pubertal normal weight European children from the IDEFICS cohort. *International Journal of Obesity*, 38, S39-S47.
305. Perk, J., De Backer, G., Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Ž., Verschuren, M., ... & Baigent, C. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *European heart journal*, 33(13), 1635-1701.
306. Peterson, A. L., & McBride, P. E. (2012). A review of guidelines for dyslipidemia in children and adolescents. *age*, 20, 8.

307. Peterson, C. A., Tosh, A. K., & Belenchia, A. M. (2014). Vitamin D insufficiency and insulin resistance in obese adolescents. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*, 2042018814547205.
308. Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L., ... & Graham, I. (2016). 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European heart journal*, 37(29):2315-8
309. DiPietro, L., Mossberg, H. O., & Stunkard, A. J. (1994). A 40-year history of overweight children in Stockholm: life-time overweight, morbidity, and mortality. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(9), 585-590.
310. Pilia, S., Casini, M. R., Foschini, M. L., Minerba, L., Musiu, M. C., Marras, V., ... & Loche, S. (2009). The effect of puberty on insulin resistance in obese children. *Journal of endocrinological investigation*, 32(5), 401.
311. Posadas-Sánchez, R., Posadas-Romero, C., Zamora-González, J., Mendoza-Pérez, E., Cardoso-Saldaña, G., & Yamamoto-Kimura, L. (2007). Lipid and lipoprotein profiles and prevalence of dyslipidemia in Mexican adolescents. *Metabolism*, 56(12), 1666-1672.
312. Prince, R. L., Kuk, J. L., Ambler, K. A., Dhaliwal, J., & Ball, G. D. (2014). Predictors of metabolically healthy obesity in children. *Diabetes care*, 37(5), 1462-1468.
313. Psota, M., Pekarcikova, J., O'Mullane, M., & Rusnák, M. (2013). Trends in Age-Adjusted Coronary Heart Disease Mortality Rates in Slovakia Between 1993 and 2009. *Cent Eur J Public Health*, 21(2), 72-79.
314. Psota, M., Capewell, S., O'Flaherty, M., & Goncalvesova, E. (2013). The causes of changes in coronary heart disease mortality rates using the IMPACT model: A systematic review. *Cardiology Letters*, 22(6), 449-458.
315. Raitakari, O. T., et al., (2003). Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA*. 2003;290:2277-2283.
316. Raitakari, O. T., Juonala, M., & Viikari, J. S. A. (2005). Obesity in childhood and vascular changes in adulthood: insights into the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *International journal of obesity*, 29, S101-S104.
317. Raitakari, O. T., Juonala, M., Rönnemaa, T., Keltikangas-Järvinen, L., Räsänen, L., Pietikäinen, M., ... & Viikari, J. S. (2008). Cohort profile: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *International journal of epidemiology*, 37(6), 1220-1226.
318. Regecová, V., Šimurka, P., & Baráková, A. (2012). OVERWEIGHT AND CARDIO-METABOLIC RISK MARKERS IN ADOLESCENTS OF SLOVAKIA. *Slov Antropol*, 15(2), 58-62.
319. Regecová, V., et al., 2014. Tvorba referenčných hodnôt indexu telesnej hmotnosti detí a adolescentov na Slovensku . *Životné podmienky a zdravie*

- 2013, Zborník vedeckých prác 2014,s. 189-198, Editori: Jurkovičová, J, Štefániková,Z., Úrad verejného zdravotníctva SR, 2014: 476 s.,ISBN 978-80-7159-216-7, EAN 9788071592167
320. Regecová, V., et al., 2011, Nadhodnotenie vplyvu telesnej výšky pri klasifikácii krvného tlaku podľa Národného vzdelávacieho programu pre hypertenziu, (NHBPEP), *Cardiology Lett.* 2011;20(3):
321. Reinehr, T., Kiess, W., de Sousa, G., Stoffel-Wagner, B., & Wunsch, R. (2006). Intima media thickness in childhood obesity: relations to inflammatory marker, glucose metabolism, and blood pressure. *Metabolism*, 55(1), 113-118.
322. Reinehr, Thomas, et al. Intima media thickness in childhood obesity: relations to inflammatory marker, glucose metabolism, and blood pressure. *Metabolism*, 2006, 55.1: 113-118.
323. Remaley, A. T., Norata, G. D., & Catapano, A. L. (2014). Novel concepts in HDL pharmacology. *Cardiovascular research*, 103(3), 423-428.
324. Retnakaran, R., Hanley, A. J. G., Connelly, P. W., Harris, S. B., & Zinman, B. (2006). Elevated Creactive protein in Native Canadian children: an ominous early complication of childhood obesity. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 8(5), 483-491.
325. Ribas, S. A., & Santana da Silva, L. C. (2012). Anthropometric indices: predictors of dyslipidemia in children and adolescents from north of Brazil. *Nutr Hosp*, 27(4), 1228-1235.
326. Rodea-Montero, E. R., Evia-Viscarra, M. L., & Apolinar-Jiménez, E. (2014). Waist-to-Height Ratio Is a Better Anthropometric Index than Waist Circumference and BMI in Predicting Metabolic Syndrome among Obese Mexican Adolescents. *International journal of endocrinology*, 2014. 195407. <http://doi.org/10.1155/2014/195407195407>. <http://doi.org/10.1155/2014/195407>
- Rodríguez-Morán, M., Salazar-Vázquez, B., Violante, R., & Guerrero-Romero, F. (2004). Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10–18 years. *Diabetes care*, 27(10), 2516-2517.
327. Rodríguez-Morán, Martha, et al. Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10–18 years. *Diabetes care*, 2004, 27.10: 2516-2517.
328. Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M., Adams, R. J., Berry, J. D., Brown, T. M., ... & Fox, C. S. (2011). Heart Disease and Stroke Statistics—2011 Update1. *Circulation*, 123(4), e18-e209.
329. Rohatgi, A., Khera, A., Berry, J. D., Givens, E. G., Ayers, C. R., Wedin, K. E., ... & Shaul, P. W. (2014). HDL cholesterol efflux capacity and incident cardiovascular events. *New England Journal of Medicine*, 371(25), 2383-2393.
330. Rossmeislová, L., Mališová, L., Kračmerová, J., & Štich, V. (2013). Adaptation of human adipose tissue to hypocaloric diet. *International Journal of Obesity*, 37(5), 640-650.

331. Rizzo, N. S., Ruiz, J. R., Oja, L., Veidebaum, T., & Sjöström, M. (2008). Associations between physical activity, body fat, and insulin resistance (homeostasis model assessment) in adolescents: the European Youth Heart Study. *The American journal of clinical nutrition*, 87(3), 586-592.
332. Rucki, Š., & Stožický, F. (2003). *Prevenca nemocí oběhové soustavy v pediatrii*. Triton.
333. Rydén, L., Grant, P. J., Anker, S. D., Berne, C., Cosentino, F., Danchin, N., ... & Baranova, E. (2013). ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD The Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *European heart journal*, 34(39), 3035-3087.
334. Sakou, I. I., Psaltopoulou, T., Sergentanis, T. N., Karavanaki, K., Karachaliou, F., Ntanasis-Stathopoulos, I., ... & Tsitsika, A. (2015). Insulin resistance and cardiometabolic risk factors in obese children and adolescents: a hierarchical approach. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(5-6), 589-596.
335. Sbarbati, A., Osculati, F., Silvagni, D., Benati, D., Galiè, M., Camoglio, F. S., ... & Maffei, C. (2006). Obesity and inflammation: evidence for an elementary lesion. *Pediatrics*, 117(1), 220-223.
336. Seeman, T., 2012. Hypertenze u dětí a dospívajících, *Pediatr. praxi* 2012; 13(4): 275-2
337. Shah, A. S., Dolan, L. M., Gao, Z., Kimball, T. R., & Urbina, E. M. (2011). Clustering of risk factors: a simple method of detecting cardiovascular disease in youth. *Pediatrics*, 127(2), e312-e318.
338. Sharma, S., Lustig, R. H., & Fleming, S. E. (2011). Peer Reviewed: Identifying Metabolic Syndrome in African American Children Using Fasting HOMA-IR in Place of Glucose. *Preventing chronic disease*, 8(3).
339. Shay, C. M., Ning, H., Daniels, S. R., Rooks, C. R., Gidding, S. S., & Lloyd-Jones, D. M. (2013). Status of Cardiovascular Health in US Adolescents Prevalence Estimates From the National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) 2005-2010. *Circulation*, 127(13), 1369-1376.
340. Schneider, H. J., Friedrich, N., Klotsche, J., Pieper, L., Nauck, M., John, U., ... & Silber, S. (2010). The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(4), 1777-1785.
341. Schwandt, P., Scholze, J. E., Bertsch, T., Liepold, E., & Haas, G. M. (2015). Blood pressure percentiles in 22,051 German children and adolescents: the PEP Family Heart Study. *American journal of hypertension*, 28(5), 672-679.
342. Schwartz, B., Jacobs, D. R., Moran, A., Steinberger, J., Hong, C. P., & Sinaiko, A.

- R. (2008). Measurement of insulin sensitivity in children. *Diabetes Care*, 31(4), 783-788.
343. Sinaiko, A. R., Donahue, R. P., Jacobs, D. R., & Prineas, R. J. (1999). Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults the minneapolis children's blood pressure study. *Circulation*, 99(11), 1471-1476. Sinaiko, A. R., & Caprio, S. (2012). Insulin resistance. *The Journal of pediatrics*, 161(1), 11.
344. Sinaiko, Alan R.; Caprio, Sonia. Insulin resistance. *The Journal of pediatrics*, 2012, 161.1: 11.
345. Singh, A. S., Mulder, C., Twisk, J. W., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2008). Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obesity reviews*, 9(5), 474-488.
346. Singh, A S., et al. (2008) Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obesity reviews*, 9.5: 474-488.
347. Singh, B., Saxena, A. (2010). Surrogate markers of insulin resistance: A review. *World journal of diabetes*, 1(2), 36.
348. Singh, Y., Garg, M. K., Tandon, N., & Marwaha, R. K. (2013). A study of insulin resistance by HOMA-IR and its cut-off value to identify metabolic syndrome in urban Indian adolescents. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 5(4), 245.
349. Sinha, R., Fisch, G., Teague, B., Tamborlane, W. V., Banyas, B., Allen, K., ... & Sherwin, R. S. (2002). Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *New England Journal of Medicine*, 346(11), 802-810.
350. Sipola-Leppänen, M., Väärasmäki, M., Tikanmäki, M., Hovi, P., Miettola, S., Ruokonen, A., ... & Kajantie, E. (2014). Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm. *Pediatrics*, 134(4), e1072-e1081.
351. Slopen, N., Goodman, E., Koenen, K. C., & Kubzansky, L. D. (2013). Socioeconomic and other social stressors and biomarkers of cardiometabolic risk in youth: a systematic review of less studied risk factors. *PLoS one*, 8(5), e64418. SOUSA, Susana Paula Soares Gama de. Dyslipidemia among 13-year-old adolescents: the epiteen cohort study. 2011.
352. Srinivasan, S. R., Myers, L., & Berenson, G. S. (2002). Predictability of childhood adiposity and Insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood the bogalusa heart study. *Diabetes*, 51(1), 204-209.
353. Srinivasan, S. R., Frontini, M. G., Xu, J., & Berenson, G. S. (2006). Utility of childhood non-high-density lipoprotein cholesterol levels in predicting adult dyslipidemia and other cardiovascular risks: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 118(1), 201-206.
354. Steene-Johannessen, J., Kolve, E., Anderssen, S. A., & Andersen, L. B. (2009).

- Cardiovascular disease risk factors in a population-based sample of Norwegian children and adolescents. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*, 69(3), 380-386.
355. Steinberger, J., & Daniels, S. R. (2003). Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children An American Heart Association scientific statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). *Circulation*, 107(10), 1448-1453.
356. Steinberger, J., & Daniels, S. R. (2003). Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. *Circulation*, 107(10), 1448-1453.
357. Steinberger, J., Daniels, S. R., Eckel, R. H., Hayman, L., Lustig, R. H., McCrindle, B., & Mietus-Snyder, M. L. (2009). AHA scientific statement: progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents. *Circulation*, 119(4), 628-647.
358. Stelmach, M. J., Wasilewska, N., Wicklund-Liland, L. I., & Wasilewska, A. (2015). Blood lipid profile and BMI-Z-score in adolescents with hyperuricemia. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 184(2), 463-468.
359. Stern, S. E., Williams, K., Ferrannini, E., DeFronzo, R. A., Bogardus, C., & Stern, M. P. (2005). Identification of individuals with insulin resistance using routine clinical measurements. *Diabetes*, 54(2), 333-339.
360. Strong, J. P. (1995). Natural history and risk factors for early human atherogenesis. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Clinical chemistry*, 41(1), 134-138.
361. Suchanek, P., Kralova Lesna, I., Mengerova, O., Mrazkova, J., Lanska, V., & Stavek, P. (2012). Which index best correlates with body fat mass: BAI, BMI, waist or WHR. *Neuro Endocrinol Lett*, 33(Suppl 2), 78-82.
362. Symonides, B., Jedrusik, P., Artyszuk, L., Grybos, A., Dzilinski, P., & Gaciong, Z. (2010). Different diagnostic criteria significantly affect the rates of hypertension in 18-year-old high school students. *Arch Med Sci*, 6, 689-94.
363. Sypniewska, G. (2015). Laboratory assessment of cardiometabolic risk in overweight and obese children. *Clinical biochemistry*, 48(6), 370-376.
364. Šimurka, P., Ďatelová, M., & Rosípal, Š. (2003). Primárna prevencia aterosklerózy v detskom veku. *Martin: Osveta*, 121.
365. Šimurka, P. (2008). Primárna prevencia srdcovocievnych ochorení v detskom veku. *Cardiol*, 17(2), 75-78.
366. Tfayli, H., & Arslanian, S. (2007). The challenge of adolescence: hormonal changes and sensitivity to insulin. *Diabetes Voice*, 52, 28-30.
367. Thompson, D. R., Obarzanek, E., Franko, D. L., Barton, B. A., Morrison, J., Biro, F. M., ... & Striegel-Moore, R. H. (2007). Childhood overweight and cardiovascular

- disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *The Journal of pediatrics*, 150(1), 18-25.
368. Tkáč, I., Klimeš, I., & Krahulec, B. (2005). Nové odporúčania panelu expertov, Diagnóza a možnosti liečebného ovplyvnenie metabolického syndrómu. *Interná medicína*, 5(4), 12-15.
369. Tobisch, B., Blatniczky, L., & Barkai, L. (2015). Cardiometabolic risk factors and insulin resistance in obese children and adolescents: relation to puberty. *Pediatric obesity*, 10(1), 37-44.
370. Tomeleri, C. M., Ronque, E. R., Silva, D. R., Júnior, C. G. C., Fernandes, R. A., Teixeira, D. C., ... & Cyrino, E. S. (2015). Prevalence of dyslipidemia in adolescents: Comparison between definitions. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 34(2), 103-109.
371. Túri, S., Baráth, Á., Boda, K., Tichy, M., & Károly, É. (2008). Blood pressure reference tables for Hungarian adolescents aged 11–16 years. *Kidney and Blood Pressure Research*, 31(1), 63-69.
372. Urbanová, Z., Šamánek, M., Freiburger, T., Češka, R., Poledne, R., Cífková, R., ... & Vráblík, M. (2008). Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií u dětí a dospívajících, vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu. *Cor Vasa*, 50(2), K41-K47.
373. US Preventive Services Task Force. (2007). Screening for lipid disorders in children: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics*, 120(1), e215-e219.
374. Vartiainen, E., Puska, P., Pekkanen, J., Toumilehto, J., & Jousilahti, P. (1994). Changes in risk factors explain changes in mortality from ischaemic heart disease in Finland. *Bmj*, 309(6946), 23-27.
375. Vignerová, J., Riedlová, J., Bláha, P., Kobzová, J., Krejčovský, L., Brabec, M., & Hrušková, M. (2006). The 6th Nation-wide Anthropological Survey of Children and Adolescents, 2001 (Czech Republic)[6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika]. *Státní zdravotní ústav, Praha, Czech Republic*.
376. Vikram, N. K., Misra, A., Pandey, R. M., Luthra, K., & Bhatt, S. P. (2008). Distribution and cutoff points of fasting insulin in Asian Indian adolescents and their association with metabolic syndrome. *J Assoc Physicians India*, 56.
377. Vilahur, G., Badimon, J. J., Bugiardini, R., & Badimon, L. (2014). The burden of cardiovascular risk factors and coronary heart disease in Europe and worldwide. *European Heart Journal Supplements*, 16(A), A7-A11.
378. Viner, R. M., Segal, T. Y., Lichtarowicz-Krynska, E., & Hindmarsh, P. (2005). Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Archives of disease in childhood*, 90(1), 10-14.
379. Vissers, D., Vanroy, C., De Meulenaere, A., Van de Sompel, A., Truijen, S., & Van

- Gaal, L. (2007). Metabolic syndrome in youth: a cross-sectional school-based survey. *Acta Paediatrica*, 96(12), 1809-1813.
380. Vissers, D., De Meulenaere, A., Vanroy, C., Vanherle, K., Van de Sompel, A., Truijen, S., & Van Gaal, L. (2008). Effect of a multidisciplinary school-based lifestyle intervention on body weight and metabolic variables in overweight and obese youth. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 3(5), e196-e202.
381. Vitáriušová, E., et al., 2011, Metabolický syndróm u detí a úskalia jeho diagnostiky, *Pediatr. prax*, 12 (3): 118–119
382. van Vliet, M., Heymans, M. W., von Rosenstiel, I. A., Brandjes, D. P., Beijnen, J. H., & Diamant, M. (2011). Cardiometabolic risk variables in overweight and obese children: a worldwide comparison. *Cardiovasc Diabetol*, 10(1), 106.
383. Wabitsch, M., Moss, A., & Kromeyer-Hauschild, K. (2014). Unexpected plateauing of childhood obesity rates in developed countries. *BMC medicine*, 12(1), 17.
384. Wattigney, W. A., Webber, L. S., Lawrence, M. D., & Berenson, G. S. (1996). Utility of an automatic instrument for blood pressure measurement in children The Bogalusa Heart Study. *American journal of hypertension*, 9(3), 256-262.
385. Wee, B. S., Poh, B. K., Bulgiba, A., Ismail, M. N., Ruzita, A. T., & Hills, A. P. (2011). Risk of metabolic syndrome among children living in metropolitan Kuala Lumpur: A case control study. *BMC Public Health*, 11(1), 1.
386. Weghuber, D., Zaknun, D., Nasel, C., Willforth-Ehringer, A., Müller, T., Boriss-Riedl, M., & Widhalm, K. (2007). Early cerebrovascular disease in a 2-year-old with extreme obesity and complete metabolic syndrome due to feeding of excessively high amounts of energy. *European journal of pediatrics*, 166(1), 37-41.
387. Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T. S., Tamborlane, W. V., Taksali, S. E., Yeckel, C. W., ... & Sherwin, R. S. (2004). Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 350(23), 2362-2374.
388. Weiss, R., Shaw, M., Savoye, M., & Caprio, S. (2009). Obesity dynamics and cardiovascular risk factor stability in obese adolescents. *Pediatric diabetes*, 10(6), 360-367.
389. Williams, D. P., Going, S. B., Lohman, T. G., Harsha, D. W., Srinivasan, S. R., Webber, L. S., & Berenson, G. S. (1992). Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *American journal of public health*, 82(3), 358-363.
390. Yin, J., Li, M., Xu, L., Wang, Y., Cheng, H., Zhao, X., & Mi, J. (2013). Insulin resistance determined by Homeostasis Model Assessment (HOMA) and associations with metabolic syndrome among Chinese children and teenagers. *Diabetology & metabolic syndrome*, 5(1), 71.

391. Yip, P. M., Chan, M. K., Nelken, J., Lepage, N., Brotea, G., & Adeli, K. (2006). Pediatric reference intervals for lipids and apolipoproteins on the VITROS 5, 1 FS Chemistry System. *Clinical biochemistry*, 39(10), 978-983.
392. Yoon, J. M. (2014). Dyslipidemia in children and adolescents: when and how to diagnose and treat?. *Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition*, 17(2), 85-92.
393. Yoshinaga, M., Takahashi, H., Shinomiya, M., Miyazaki, A., Kuribayashi, N., & Ichida, F. (2010). Impact of having one cardiovascular risk factor on other cardiovascular risk factor levels in adolescents. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, 17(11), 1167-1175.
394. Zaki, M. E., Hala, T., El-Gammal, M., & Kamal, S. (2015). Indicators of the metabolic syndrome in obese adolescents. *Archives of medical science: AMS*, 11(1), 92.
396. Zappalla, F. R., & Gidding, S. S. (2009). Lipid management in children. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 38(1), 171-183.
397. Zieske, A. W., Takei, H., Fallon, K. B., & Strong, J. P. (1999). Smoking and atherosclerosis in youth. *Atherosclerosis*, 144(2), 403-408.
398. Zieske, A. W., Malcom, G. T., & Strong, J. P. (2002). Natural history and risk factors of atherosclerosis in children and youth: the PDAY study. *Fetal & Pediatric Pathology*, 21(2), 213-237.
399. Zimmet, P., Alberti, K. G. M., Kaufman, F., Tajima, N., Silink, M., Arslanian, S., ... & Caprio, S. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents—an IDF consensus report. *Pediatric diabetes*, 8(5), 299-306.
400. Zsákai, A., Jakab, K., Karkus, Z., Tóth, K., Kern, B., Vitályos, Á. G., ... & Gábor, Z. (2007). New Hungarian national cut-off points of BMI for screening childhood underweight, overweight and obesity. *Anthrop. Közl*, 48, 21-30.
401. Žák, A., Burda, M., Vecka, M., Zeman, M., Tvrzická, E., & Staňková, B. (2014). Fatty Acid Composition Indicates Two Types of Metabolic Syndrome Independent of Clinical and Laboratory Parameters. *Physiol. Res*, 63(3), S375-S385.
402. World Health Organization. (2009). 2008-2013 action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases: prevent and control cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases and diabetes.
403. World Health Organization. (2006). Food and nutrition policy for schools: a tool for the development of school nutrition programmes in the European Region.
404. World Health Organization. (2013). WHO European Region Food and Nutrition Action Plan 2014-2020. *WHO Regional Office for Europe, Copenhagen*.

8. PRÍLOHY

8.1. Zoznam skratiek

ADA – Americká diabetologická asociácia
BMI – Body Mass index
BSK – Bratislavský samosprávny kraj
CIMT – Carotid intima media thicknes
CINDI – Countrywide integrated non-communicable diseases intervention
DLP – dyslipoproteinémia
DTK – diastolický tlak krvi
EÚ – Európska únia
HCY – homocysteín
HDL-C – HDL-cholesterol
HLY – Healthy life years
HOMA-IR – homeostatic model assessment of insulin resistance
hs-CRP – hladina C-reaktívneho proteínu s vysokou citlivosťou
HT – hypertenzia
CHOS – choroby obehového systému
ICHS – ischemická choroba srdca
IOTF – International Obesity Task Force
IR – inzulínová rezistencia
LDL-C – LDL-cholesterol
NCEP – National cholesterol education programme
NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey
non-HDL – non-HDL-cholesterol
NS – nesignifikantný
OR – odds ratio
PDAY – Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth study
QUICKI – Quantitative insulin-sensitivity check index
RF – rizikový faktor
S_HDL – HDL-cholesterol v sére
S-CHOL – celkový cholesterol v sére
S_LDL – LDL-cholesterol v sére
S-non-HDL-C, S-non-HDL – non-HDL cholesterol v sére
SD – standard deviation

SEM – standard error of mean

SSASPS – Slovenská asociácia pre aterosklerózu a Slovenská pediatrická spoločnosť

STK – systolický tlak krvi

TAG, S_TAG – triacylglyceroly

TC, CHOL, S_CHOL – celkový cholesterol

TF, SF – tepová frekvencia

TK – tlak krvi

VÚC – Vyšší územný celok

WHO – World Health Organization

8.2. Zoznam grafov a tabuliek

8.2.1. Grafy

Graf 1: Proces selekcie súboru

Graf 2: Populácia súboru podľa veku a pohlavia

Graf 3: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikových faktormi

Graf 4: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi a so zohľadnením údaju o fajčení v súčasnosti

Graf 5: Podiel populácie mužov bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v závislosti od kategórie BMI

Graf 6: Podiel populácie žien bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v závislosti od kategórie BMI

Graf 7: Priemerné hodnoty BMI (\pm SEM) v našom súbore podľa veku a pohlavia

Graf 8: Kategorizácia BMI podľa z-skóre referenčnej populácie príslušného veku a pohlavia z celoštátneho antropometrického prieskumu detí a mládeže Slovenska 1991

Graf 9: Prevalencia obezity v našom súbore v porovnaní s prevalenciou obezity populácie príslušného veku a pohlavia v národnom antropometrickom prieskume detí a mládeže Slovenska z roku 1991 je štvornásobne vyššia u chlapcov a trojnásobne vyššia u dievčat.

Graf 10: Priemerné hodnoty systolického tlaku krvi (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 11: Priemerné hodnoty diastolického tlaku krvi (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 12: Kategorizácia tlaku krvi v našom súbore na optimálne, prehypertenzné a hypertenzné hodnoty podľa Európskej hypertenziologickej spoločnosti (Lurbe et al. 2009)

Graf 13: Priemerné hodnoty celkového cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 14: Priemerné hodnoty HDL-cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 15: Priemerné hodnoty LDL-cholesterolu v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 16: Priemerné hodnoty S_TAG v sére (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 17: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v našom súbore podľa medzinárodnej klasifikácie (Daniels et al. 2012)

Graf 18: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v našom súbore podľa klasifikácie Slovenskej asociácie pre aterosklerózu a Slovenskej pediatrickej spoločnosti (Fábryová et al. 2011)

Graf 19: Výskyt prijateľných / žetateľných, hraničných a rizikových hodnôt všetkých sledovaných sérových lipidov zároveň v našom súbore – podľa medzinárodnej (Daniels et al. 2012) a slovenskej klasifikácie (Fábryová et al. 2011)_porovnanie

Graf 20: Priemerné hodnoty glykémie nalačno (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 21: Priemerné hodnoty inzulínu nalačno (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 22: Priemerné hodnoty indexu inzulínovej rezistencie QUICKI (\pm SEM) v našom súbore, podľa veku a pohlavia

Graf 23: Pomer šancí výskytu jednotlivých rizikových faktorov (Odds ratio) \pm 95 % CI u obéznych, v porovnaní s normálnou hmotnosťou, na hladine významnosti $p < 0,05$, v našom súbore _muži

Graf 24: Pomer šancí výskytu jednotlivých rizikových faktorov (Odds ratio) \pm 95 % CI u obéznych v porovnaní s normálnou hmotnosťou, na hladine významnosti $p < 0,05$, v našom súbore_ženy

8.2.2. Tabuľky

Tabuľka 1: Demografická charakteristika nášho súboru

Tabuľka 2: Základné antropometrické, fyziologické a biochemické charakteristiky súboru

Tabuľka 3: Výskyt jednotlivých meraných biologických rizikových faktorov, v celom súbore, podľa pohlavia

Tabuľka 4: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – v celom súbore, podľa pohlavia

Tabuľka 5: Podiel populácie bez, s jedným a viacerými meranými biologickými rizikovými faktormi – OB, HT, DLP, IR – podľa pohlavia, v závislosti od kategórie BMI

Tabuľka 6A: Percentilová distribúcia antropometrických parametrov podľa veku_muži

Tabuľka 6B: Percentilová distribúcia antropometrických parametrov podľa veku_ženy

Tabuľka 7A: Percentilová distribúcia systolického a diastolického tlaku krvi a tepovej frekvencie podľa veku_muži

Tabuľka 7B: Percentilová distribúcia systolického a diastolického tlaku krvi a tepovej frekvencie podľa veku_ženy

Tabuľka 8: Výskyt vysokých hodnôt tlaku krvi v našom súbore podľa Európskej hypertenziologickej spoločnosti (Lurbe et al. 2009)

Tabuľka 9A: Percentilová distribúcia jednotlivých sérových lipidov podľa veku_muži

Tabuľka 9B: Percentilová distribúcia jednotlivých sérových lipidov podľa veku_ženy

Tabuľka 10: Výskyt rizikových hladín sérových lipidov v celom súbore podľa medzinárodnej klasifikácie_(Daniels et al. 2012)

Tabuľka 11: Priemerné hodnoty jednotlivých rizikových parametrov ($\pm 95\%$ CI) v našom súbore podľa kategórie BMI

Tabuľka 12 A: Percentilová distribúcia glykémie a parametrov inzulínovej rezistencie podľa veku_muži

Tabuľka 12 B: Percentilová distribúcia glykémie a parametrov inzulínovej rezistencie podľa veku_ženy

Tabuľka 13: Výskyt jednotlivých rizikových faktorov v našom súbore podľa kategórie BMI v % a absolútnych hodnotách

8.3. Zoznam škôl

Kód školy	Škola
01	Gymnázium A. Einsteina, Einsteinova 35, BA
02	Gymnázium, Haanova 28, BA
03	Gymnázium, Pankúchova 6, BA
04	SOŠ podnikania, Strečnianska 20, BA
05	SPŠE, Hálova 16, BA
06	SOŠ, Farského, BA
07	Gymnázium, Malacky
08	SZŠ, Strečnianska 18, BA
09	SOŠ technická, Vranovská 4, BA
10	SOŠ, Račianska 105, BA
11	SOŠ, Na pántoch 9, BA
12	OA, Dudova 4, BA
13	ZŠ a Gymnázium s VJM, Dunajská 13, BA
14	Gymnázium, Grösslingová 18, BA
15	Gymnázium J. Papánka, Vazovova 6, BA
16	SPŠE, Zochova 9, BA
17	Konzervatórium, Tolstého 11, BA
18	Tanečné konzervatórium E. Jaczovej, Gorazdova 20, BA
19	SPŠS, Fajnorovo nábrežie 5, BA
20	SOŠ geodetická, Vazovova 14, BA
21	SUŠ scénického výtvarníctva, Sklenárova 7, BA
22	SOŠ drevárska, Pavlovičova 3, BA
23	SOŠ dopravná, Sklenárova 9, BA
24	Spojená škola, Račianska 78 (Vlčie hrdlo 50), BA
25	Gymnázium L. Novomeského, Tomášikova 2, BA
26	Gymnázium I. Horvátha, I. Horvátha 14, BA
27	Športové gymnázium, Ostredková 10, BA
28	SOŠ, Svätoplukova 2, BA
29	SZŠ, Záhradnícka 44, BA
30	SOŠ obchodu a služieb S. Jurkoviča, Sklenárova 1, BA
31	SPŠD, Kvačalova 20, BA
32	SPŠ stavebná, Drieňová 35, BA
33	OA, Nevädzová 3, BA
34	SOŠ, Ivanská cesta 21, BA

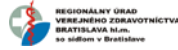
Kód školy	Škola
35	ŠÚV J. Vydru, Dúbravská cesta 11, BA
36	SOŠ automobilová, J. Jonáša 5, BA
37	SPŠE, K. Adlera 5, BA
38	SMNDaG, Teplická 7, BA
39	PASA, Bullova 2, BA
40	SOŠ knihovnícka a informačných štúdií, Kadnárova 7, BA
41	Gymnázium, Hubeného 23, BA
42	SOŠ, Hlinická 1, BA
43	OA, Račianska 107, BA
44	Hotelová akadémia, Mikovíniho 1, BA
45	SOŠ polygrafická, Račianska 190, BA
46	Gymnázium, Senec
47	SOŠ záhradnícka, Malinovo
48	SOŠ, Kysucká, Senec
49	Spojená škola, Senec
50	Spojená škola, Ivanka pri Dunaji
51	Gymnázium, Modra
52	Gymnázium, Pezinok
53	SOŠ vinársko-ovocinárska, Modra
54	OA, Pezinok
55	SOŠ, Komenského, Pezinok
56	PAKA, Modra
57	SOŠ elektrotechnická, Rybníčná 59, BA
58	Spojená škola, Tokajická 24, BA
59	SOŠ Bernolákovo – súčasť SŠ Ivanka pri Dunaji

8.4. Rodinný dotazník

(v prílohe od s. 138)

8.5. Dotazník študenta

(v prílohe od s. 141)



Škola:

Ročník:

Dátum:

Rodinný dotazník

Nasledujúce otázky vyplň spoločne s rodičmi. Pozorne si, prosím, prečítaj každú otázku a označ príslušnú jednu alebo viac odpovedí vyfarbením štvorčka (nie krížik, nie krúžok...).

Meno a priezvisko:
(medzi krstným menom a priezviskom vynechaj jedno políčko)

Rodné číslo: chlapec dievča vek

1. Kde bývaš počas školského roku?

doma s rodičmi v internáte v podnájme u starých rodičov u známych v domove

2. V akom prostredí bývaš počas školského roku?

vidiek mesto sídlisko

3. Počet osôb žijúcich s tebou v jednej domácnosti počas školského roku:

2 3 4 5 6 7 8 9 10 a viac

4. Narodil/a si sa:

v riadnom termíne predčasne po riadnom termíne

5. Tvoja pôrodná hmotnosť bola:

pod 2500 g medzi 2500 g až 3600 g medzi 3600 g až 4000 g nad 4000 g

6. Tvoja pôrodná dĺžka bola:

pod 47 cm medzi 47 cm až 54 cm nad 55 cm

7. *Bol/a si dojčeny/á: (m – mesiac)*

do 3 m	do 6 m	do 12 m	do 18 m	do 24 m	viac ako 24 m	vôbec nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. *Aké najvyššie vzdelanie majú tvoji rodičia (aj nevlastní), s ktorými žiješ v domácnosti?*

Otec

- nemám otca
- základné
- učňovské
- stredné
- vyššie odborné
- vysokoškolské

Matka

- nemám matku
- základné
- učňovské
- stredné
- vyššie odborné
- vysokoškolské

9. *Pracujú tvoji rodičia (aj nevlastní), s ktorými žiješ v domácnosti?*

Otec

- nemám otca
- zamestnaný
- nezamestnaný
- pracujúci dôchodca
- materská/rodičovská dovolenka
- osoba v domácnosti
- dôchodca

Matka

- nemám matku
- zamestnaná
- nezamestnaná
- pracujúca dôchodkyňa
- materská/rodičovská dovolenka
- osoba v domácnosti
- dôchodkyňa

10. *Bolí tvojim vlastným (biologickým) príbuzným zistené kardo-metabolické ochorenia?*

	srdcový infarkt	cievna mozgová príhoda	ischemická choroba srdca	cukrovka
Otec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rodičia otca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rodičia matky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Súrodenci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Boli tvojim vlastným (biologickým) príbuzným zistené kardio-metabolické rizikové faktory?

	zvýšený tlak krvi	zvýšený cholesterol	zvýšenie krvných tukov	ochorenie štítnej žľazy
Otec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rodičia otca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rodičia matky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Súrodenci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neviem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Uved' výšku (cm) tvojich vlastných (biologických) rodičov:

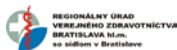
	nemám otca/matku	menej ako 160 cm	160 – 170 cm	171 – 180 cm	viac ako 180 cm	neviem
Otec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Uved' hmotnosť (kg) tvojich vlastných (biologických) rodičov:

	nemám otca/matku	menej ako 50 kg	50 – 70 kg	71 – 90 kg	91 -100 kg	viac ako 100 kg	neviem
Otec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Tvoj ošetrujúci lekár: (vypíš – medzi krstným menom a priezviskom vynechaj jedno políčko)

Meno a priezvisko:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Adresa pracoviska:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Škola:

Ročník:

chlapec dievča vek

Dátum:

Dotazník študenta

*Tento dotazník nebude poskytnutý škole, tvojim rodičom ani tvojmu lekárovi.
Pozorne si, prosím prečítaj každú otázku a označ **príslušnú odpoveď** **vyfarbením štvorčeká**
(nie križik, nie krížok...).*

*Ak máš nejaké nejasnosti, neobracaj sa na spolužiakov,
ale požiadaj o vysvetlenie tých, ktorí Ťa o vyplnenie dotazníka požiadali.*

TVOJE ZDRAVIE

1. Cítiš sa zdravý/á?

áno	skôr ano	skôr nie	nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Si dlhodobo sledovaný/á u odborného lekára?

<input type="checkbox"/> áno (označ u akého)	<input type="checkbox"/> alergológ	<input type="checkbox"/> alergo-imunológ	<input type="checkbox"/> dermatológ
	<input type="checkbox"/> diabetológ	<input type="checkbox"/> endokrinológ	<input type="checkbox"/> gastroenterológ
	<input type="checkbox"/> hematológ	<input type="checkbox"/> hepatológ	<input type="checkbox"/> kardiológ
	<input type="checkbox"/> neurológ	<input type="checkbox"/> nefrológ	<input type="checkbox"/> ortopéd
	<input type="checkbox"/> psychológ	<input type="checkbox"/> psychiater	<input type="checkbox"/> pneumológ
	<input type="checkbox"/> telovýchovný lekár	<input type="checkbox"/> iné	
<input type="checkbox"/> nie			

3. Užíváš dlhodobo pravidelne nejaké lieky (1 rok a viac)?

<input type="checkbox"/> áno (označ na čo)	<input type="checkbox"/> alergia	<input type="checkbox"/> imunita	<input type="checkbox"/> kožné problémy
	<input type="checkbox"/> cukrovka	<input type="checkbox"/> hormonálne problémy	<input type="checkbox"/> tráviaci trakt
	<input type="checkbox"/> krv a krvotvorné orgány	<input type="checkbox"/> srdcovo-cievny systém	<input type="checkbox"/> epilepsia
	<input type="checkbox"/> obličky a močové cesty	<input type="checkbox"/> psychické problémy	<input type="checkbox"/> iné
<input type="checkbox"/> nie			

4. Užívaš syntetické (umelé) vitamíny/výživové doplnky?

áno	občas	nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Koľko hodín priemerne denne spíš počas školského roku? (h - hodina)

pondelok – piatok

5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h a viac
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

sobota – nedeľa

5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h a viac
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Cvičíš na hodinách povinnej školskej telesnej výchovy?

stále	keď môžem, vyhнем sa	som oslobodený/á
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Ak športuješ (mimo hodín povinnej školskej telesnej výchovy), označ, ktoré športy robíš aktívne, ktoré rekreačne

<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> tanec	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> atletika	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> plávanie	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> cyklistika
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> turistika	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> jazda na koni	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> lyžovanie - zjazd	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gymnastika
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> bežkovanie	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> veslovanie	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> horolezectvo	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> bojové umenie
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> džoging	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> snoubording	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> tenis	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> stolný tenis
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> kolieskové korčule	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> bedminton	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> moderný päťboj	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> korčuľovanie
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> stolný tenis	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> skejtbord	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> futbal	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> florbal
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> posilňovanie vonku	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> ľadový hokej	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> pozemný hokej	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> basketbal
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> kolobežkovanie	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> squash	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hádzaná	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> volejbal
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> posilňovňa	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> vodné pólo	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> bejzbal	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> iné
<input type="checkbox"/> nešportujem	(ak nešportuješ, neodpovedz na otázky 8, 9, 10)		

8. Ako často športuješ aktívne, rekreačne (mimo povinnej školskej telesnej výchovy)?

<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> viac ako 5x v týždni
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 3-5x v týždni
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 1-2x v týždni
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 1x za 14 dní
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 1x za mesiac
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> len občas/príležitostne

9. Ako dlho športuješ pri jednej príležitosti aktívne, rekreačne (mimo povinnej školskej telesnej výchovy)?

<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> menej ako 20 minút
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 20 – 45 minút
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 45 – 60 minút
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 60 – 90 minút
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> 90 – 120 minút
<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> viac ako 120 minút

10. Ak aktívne športuješ (mimo povinnej školskej telesnej výchovy), používaš na zvýšenie výkonu/svalovej hmoty syntetické (umelé) športové doplnky stravy?

áno	často	občas	nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Ak nešportuješ aktívne/rekreačne, uveď dôvod: (môžeš označiť aj viac odpovedí)

<input type="checkbox"/> nebaví ma to	<input type="checkbox"/> nemám kde	<input type="checkbox"/> nemám s kým
<input type="checkbox"/> nemám čas	<input type="checkbox"/> nemám na to peniaze	<input type="checkbox"/> iné

TVOJE STRAVOVANIE

1. Popíš tvoje stravovanie: (môžeš označiť aj viac odpovedí)

<input type="checkbox"/> jem všetko – nevyberám si	<input type="checkbox"/> vegetariánska strava	<input type="checkbox"/> vegánska strava
<input type="checkbox"/> makrobiotická strava	<input type="checkbox"/> strava obmedzujúca tuky	<input type="checkbox"/> strava obmedzujúca cukry
<input type="checkbox"/> špeciálna strava pri ochorení	<input type="checkbox"/> iné	

2. Držal/a si už niekedy diétu? (môžeš označiť aj viac odpovedí)

áno - zo zdravotných dôvodov

áno - na schudnutie

áno - na pribratie

áno - športovú

nie

iné

3. Držiš práve teraz nejakú diétu? (môžeš označiť aj viac odpovedí)

áno - zo zdravotných dôvodov

áno - na schudnutie

áno - na pribratie

áno - športovú

nie

iné

4. Ako často konzumuješ akúkoľvek stravu počas bežného školského dňa?

krát 1- až 2-krát denne	3- až 7-krát denne	5- až 6-krát denne	7-krát a viac
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Označ, čo konzumuješ počas bežného školského dňa:

	raňajky (kompletné)	raňajky (len nápoj)	desiata	obed	olovrant	večera	druhá večera
pravidelne, každý deň	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nepravidelne, občas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vôbec nekonzumujem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Kedy sa počas bežného školského dňa naješ najviac?

ráno	na obed	odpoľudnia a večer	večer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Jedávaš radšej počas bežného školského dňa:

sám	v spoločnosti	je mi to jedno
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Kde najčastejšie obeduješ počas bežného školského dňa?

v školskej jedálni	doma (kompletný varený obed)	doma (studená /nevarená strava)	inde
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Čo si najčastejšie kupuješ v školskom bufete/automate? (môžeš označiť aj viac odpovedí)

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> mliečne výrobky | <input type="checkbox"/> majonézové šaláty | <input type="checkbox"/> plnené bagety |
| <input type="checkbox"/> hot dogy | <input type="checkbox"/> sladkosti | <input type="checkbox"/> slané chuťovky |
| <input type="checkbox"/> sladené nápoje | <input type="checkbox"/> kolové a kofeínové nápoje | <input type="checkbox"/> energetické nápoje |
| <input type="checkbox"/> nechutené minerálky | <input type="checkbox"/> ovocie | <input type="checkbox"/> zeleninu |
| <input type="checkbox"/> nekupujem nič | | |

10. Ako často v týždni jedávaš teplú, varenú alebo studenú večeru?

	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x
teplá /varená	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
studená /nevarená	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Pridávaš si do jedla soľ?

vždy (ešte pred ochutnaním jedla)	keď je málo slané	nikdy
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Koľko kociek alebo lyžičiek cukru si zvyčajne dávaš do teplých nápojov - čaju, kávy, kakaa... (2 dl)?

1	2	3	4	5	6 a viac	nesladím	nepijem teplé nápoje
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Pri napätí (stresovej situácii) jedávaš:

ako obvykle	viac jedla ako obvykle	viac sladkostí ako obvykle	nechutí mi jesť
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zora Gerová: Hodnotenie kardiometabolického rizika u zdravých adolescentov

14. Ako často v týždni jedávaš a piješ uvedené potraviny?

	denne	3-6x	1-2x	Výnimočne/ vôbec
Mliečne výrobky (mlieko, syry, jogurty, tvaroh, bryndza...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jedlá z mäsa (bravčové, hovädzie, hydina)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vyprážené jedlá (rezne, hranolky, syr, karfiol...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stánkové jedlá (hot dog, hranolčeky, hamburger, pizza...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Údeniny (salámy, párky, klobásy, paštéty...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Majonézové šaláty (vlašský, rybáci, zemiakový, vajčkový...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ryby a rybie výrobky (nie majonézové šaláty)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jedlá z bielej múky (chlieb, pečivo, cestoviny, knedle...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jedlá z celozrnnej múky (chlieb, pečivo, cestoviny...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jedlá z obilnín a strukovín (pohánka, ovos, hrach, fazuľa, šošovica...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Múčne slané jedlá (pirohy, halušky...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Múčne sladké jedlá (palacinky, buchty, zemiakovka...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sladkosti (napolitánky, keksy, sladené cereálie...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rastlinné maslo (Rama, Veto, Flóra...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čerstvé (surové) ovocie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čerstvá (surová) zelenina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slané pochutiny (tyčinky, oriešky, čipsy, kreker...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nesolené jadierka (slnečnicové, tekvicové...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orechy (vlašské, mandle, lieskovce, nie arašidy a kešu oriešky)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čistá voda, nesladené minerálky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100% ovocné džúsy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolové nápoje (Coca-Cola, Kofola...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sladené nápoje (Fanta, Sprite, limonády, sladené minerálky...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bylinné a ovocné čaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Káva s kofeínom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energetické nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Cítiš sa tučný/á?

áno

nie

16. Si na seba nahnevany/á preto, že si sa prejedal/a, alebo že si priberal/a na váhe?

áno

nie

ZÁVISLOSTI

1. *Koľko hodín denne v priemere tráviš pri počítači počas školského roku? (h - hodina)*

pondelok – piatok

0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

sobota – nedeľa

0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. *Koľko hodín denne v priemere tráviš sledovaním televízie počas školského roku? (h-hodina)*

pondelok – piatok

0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

sobota – nedeľa

0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. *Koľkokrát za týždeň vypiješ veľké pivo (0,5l)?*

- 0x
- 1–2x
- 3–5x
- 6x a viac
- len pri výnimočných príležitostiach

4. *Koľkokrát za týždeň vypiješ pohár vína (2 dl)?*

- 0x
- 1–2x
- 3–5x
- 6x a viac
- len pri výnimočných príležitostiach

5. *Koľkokrát za týždeň vypiješ pohárik tvrdého alkoholu?*

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0x | 1–2x | 3–5x | 6x a viac | len výnimočne |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. *Koľko dní si fajčil/a za posledný mesiac?*

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ani jeden deň | niekoľko dní | väčšinu dní | denne | prestal som fajčiť |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. *Ak si fajčil/a, koľko to bolo cigariet za deň?*

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1-5 ks | 6-10 ks | 11-20 ks | 21-30 ks | nad 30 ks |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TVOJE POCITY

Pri nasledujúcich 6 otázkach si, prosím, vyber pre každé z piatich tvrdení **len jednu odpoveď**, ktorá najviac vystihuje, ako si sa cítil/a v posledných dvoch týždňoch.

1. Bol/a si veselý/á a mal/a si dobrú náladu?

- celý čas
- väčšinu času
- viac ako polovicu času
- menej ako polovicu času
- občas
- nikdy

2. Bol/a si pokojný/a a uvoľnený/á?

- celý čas
- väčšinu času
- viac ako polovicu času
- menej ako polovicu času
- občas
- nikdy

3. Bol/a si aktívny/a a plný/á elánu?

- celý čas
- väčšinu času
- viac ako polovicu času
- menej ako polovicu času
- občas
- nikdy

4. Zobúdza/a si sa sviež/a a odpočívny/á?

- celý čas
- väčšinu času
- viac ako polovicu času
- menej ako polovicu času
- občas
- nikdy

5. Tvoj každodenný život bol naplnený činnosťou a zážitkami, ktoré ťa zaujímali?

- celý čas
- väčšinu času
- viac ako polovicu času
- menej ako polovicu času
- občas
- nikdy

6. Niekedy si myslíš, že si úplne neschopný/á?

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| áno | väčšinou áno | väčšinou nie | ešte sa mi to nestalo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Prežívaš napäté a stresové situácie? (môžeš označiť aj viac odpovedí)

V škole

- často
- niekedy
- výnimočne
- nie

Doma

- často
- niekedy
- výnimočne
- nie

8. Nudíš sa?

- | | | | | | |
|-------|-------|-------------------|-------------------|----------|-------|
| nikdy | občas | viac nie, ako áno | viac áno, ako nie | väčšinou | stále |
|-------|-------|-------------------|-------------------|----------|-------|

9. Prijal/a by si, aby sa tí tvoji najbližší kamaráti, alebo rodičia, alebo súrodenci viac venovali, aby tí viac rozumeli, aby považovali tvoje problémy za dôležité?

- áno
- mám sa na koho obrátiť
- nepotrebujem
- neviem

10. Máš vytvorené podmienky na realizáciu svojich záľub?

- áno
- viac áno, ako nie
- viac nie, ako áno
- nie

11. Ako tráviš voľný čas cez víkendy? (môžeš označiť aj viac odpovedí)

- športujem na ihrisku
- športujem v prírode
- idem do prírody
- idem do mesta a niekoho stretnem
- idem do kina/na výstavu
- na brigáde
- idem do nákupného centra
- doma pri PC/TV
- pri domácich prácach
- iné

ŠKOLA

1. Ako sa cítiš v škole?

- dobre
- skôr dobre
- skôr zle
- zle

2. Ako hodnotíš svoje študijné zaťaženie?

- veľké
- primerané
- malé
- minimálne

3. Aké dôležité je pre teba mať dobrý prospech?

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| veľmi dôležité | dost' dôležité | vôbec to nie je dôležité | je mi to jedno |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Koľko hodín sa priemerne denne doma učíš? (h - hodina)

pondelok – piatok

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 h | 1 h | 2 h | 3 h | 4 h | 5 h a viac |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

sobota – nedeľa

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 h | 1 h | 2 h | 3 h | 4 h | 5 h a viac |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. Tvoj priemerný prospech na poslednom vysvedčení:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| do 1,5 | 1,6 – 2,2 | 2,3 – 3 | nad 3 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. Stalo sa ti v poslednom mesiaci, že si v škole ponižoval/a alebo zosmiešňoval/a slovné svojich rovesníkov alebo dospelých, alebo si niekoho fyzicky napadol/a?

- áno
 nie

7. Stalo sa ti v poslednom mesiaci, že ťa v škole niekto z tvojich rovesníkov alebo dospelých ponižoval/a alebo zosmiešňoval/a slovné, alebo ťa niekto fyzicky napadol/a?

- áno
 nie

8. Stalo sa ti v poslednom mesiaci, že si bol/a v škole schválne vynechaný/á (vylúčený/á) zo skupiny spolužakov, alebo úplne ignorovaný/á v triede alebo medzi rovesníkmi?

- áno
 nie

TVOJA RODINA

1. V akej rodine žiješ?

v úplnej – s obidvomi rodičmi
(aj nevlastnými)

v neúplnej – s jedným rodičom
(aj nevlastným, u príbuzných)

v detskom domove

2. Tvoji vlastní (biologickí) rodičia sú:

manželía

rozvedení

žijú oddelene

slobodná/ý

vdova/vdovec

3. Označuj „fungovanie“ tvojich rodičov (aj nevlastných), s ktorými žiješ v domácnosti, na škále od 1 do 5 (pričom 1 znamená výborný, 5 znamená nedostatočný):

Otec

nemám otca

1

2

3

4

5

ako živiteľa

ako vychovávateľa

ako priateľa

Matka

nemám matku

1

2

3

4

5

ako živiteľku

ako vychovávateľku

ako priateľku

4. Ako sa cítiš v tvojej rodine?

dobre

skôr dobre

skôr zle

zle

5. *Cítiš dostatok lásky od tvojich rodičov (aj nevlastných), s ktorými žiješ v domácnosti?*

Otec

- nemám otca
- áno
- skôr áno
- skôr nie
- nie

Matka

- nemám matku
- áno
- skôr áno
- skôr nie
- nie

6. *Dochádza voči tvojej osobe k fyzickému násiliu od rodičov (aj nevlastných) – neprimeraná bitka, kopance...?*

Otec

- nemám otca
- nikdy
- niekedy
- často
- stále

Matka

- nemám matku
- nikdy
- niekedy
- často
- stále

7. *Dochádza voči tvojej osobe k psychickému násiliu od rodičov (aj nevlastných) – podceňovanie, znevažovanie, nadávky...?*

Otec

- nemám otca
- nikdy
- niekedy
- často
- stále

Matka

- nemám matku
- nikdy
- niekedy
- často
- stále

8. *Pocit'ujete v tvojej rodine nedostatok peňazí?*

nikdy

niekedy

často

stále