

Prekoncepční příprava

Jozef Záhumenský

II. Gynekologicko pôrodnická klinika LFUK a UNB, Nemocnica Ružinov, Bratislava

Korešpondenčná adresa: prof. MUDr. Jozef Záhumenský, Ph.D., II. Gynekologicko pôrodnická klinika LFUK a UNB, Nemocnica Ružinov, Ružinovská 6, 826 06 Bratislava, Slovenská republika, tel.: +421 2 48234682, e-mail: zahumensky@ru.unb.sk

Publikováno: 4. 7. 2025
Actual Gyn 2025, 17, 65-71

Přijato: 10. 5. 2025
ISSN 1803-9588

Akceptováno: 27. 6. 2025
© 2025, Aprofema s.r.o.



Článek lze stáhnout z www.actualgyn.com

Citujte tento článek jako: Záhumenský J. Prekoncepční příprava. Actual Gyn. 2025;17:65-71

PRECONCEPTION CARE

Review article

Abstract

Preconception care is a key element of modern perinatal healthcare, significantly influencing the health of the mother, fetus, and future population. Current evidence highlights the importance of the health status of the woman (and her partner) even before conception—the so-called “zero trimester”—as a determinant of successful pregnancy, optimal fetal development, and prevention of pregnancy complications. This review summarizes the latest knowledge in the fields of nutrition, supplementation (folic acid, choline, vitamin D, iodine), obesity prevention, and general medical measures such as dental check-ups and vaccination. It also emphasizes the need for an organized, multidisciplinary approach to preconception care at the level of healthcare systems.

Key words: preconception care, perinatology, nutrition, folic acid, vitamin D, choline, iodine, obesity, family planning, preventive medicine

Prehľadový článok

Abstrakt

Prekoncepčná príprava predstavuje kľúčový prvok modernej perinatálnej starostlivosti, ktorý výrazne ovplyvňuje zdravotný stav matky, plodu aj budúcej populácie. Súčasné dôkazy poukazujú na dôležitosť zdravotného stavu ženy (a jej partnera) už pred koncepciou – tzv. nultého trimestra – ako determinantu úspešnej gravidity, optimálneho vývinu plodu a prevencie tehotenských komplikácií. Tento prehľad sumarizuje najnovšie poznatky v oblasti výživy, suplementácie (kyselina listová, cholín, vitamín D, jód), prevencie obezity a úlohy všeobecných opatrení ako zubná prehliadka a očkovanie. Zároveň zdôrazňuje potrebu organizovaného, multidisciplinárneho prístupu k prekoncepčnej starostlivosti na úrovni zdravotníckych systémov.

Kľúčové slová: prekoncepčná príprava, perinatológia, výživa, kyselina listová, vitamín D, cholín, jód, obezita, plánovanie rodičovstva, preventívna medicína

Význam perinatológie

Hoci to bude znieť zrejme trocha bombasticky a nadnesene, ale perinatológia predstavuje výnimočný a zrejme najdôležitejší odbor medicíny. Podľa najnovších poznatkov sa množstvo základov pre celoživotný zdravotný stav programuje už počas vnútromaternicového vývoja, predovšetkým prostredníctvom epigenetického programovania (1). Rovnako sa už prenatálne, ale výrazne počas pôrodu dáva základ pre zdravý mikrobióm, ktorý ovplyvňuje riziko vzniku celého spektra ochorení a porúch, nielen pre gastrointestinálny trakt, imunitný systém, ale prostredníctvom osi črevo – mozog aj výskyt odchýlok neuropsychického vývoja a pridružených ochorení (2). Takže kvalitne vedená predpôrodná starostlivosť a správna starostlivosť počas pôrodu výrazným spôsobom ovplyvňuje kvalitu zdravia budúcich populácií (3). Okrem toho je potrebné uviesť, že pôrodnícka starostlivosť významne ovplyvňuje aj počet detí v rodine. Prvý pôrod cisárskym rezom znižuje počet nasledujúcich detí v rodine, naopak ak žena po cisárskom reze dostane šancu na prirodzený pôrod, zvyšuje sa tým šanca, že bude mať tretie a štvrté dieťa (4). Okrem evidence based prístupu k rodiacej žene úlohu hrá aj kvalita paramedicínskych faktorov, ako je podpora rodiacej ženy, ústretový prístup, rešpektujúca starostlivosť a vyvarovanie sa pôrodnického násillia. Je dokázané, že ak má žena pri prvom pôrode negatívnu skúsenosť, alebo traumatický zážitok, dramaticky sa tým znižuje aj jej ochota otehotnieť a porodiť ďalšie dieťa (5). Pôrodníctvo takto priamo ovplyvňuje nielen zdravotný stav ale aj veľkosť nasledujúcich populácií. Na rozdiel od ostatných odborov medicíny nie je cieľom pôrodníctva individuálne zdravie jednotlivca, perinatológia zabezpečuje zdravú a úspešnú reprodukciu celého nášho druhu. Perinatológia nie je len lekárskou špecializáciou – je to strážna veža modernej medicíny, z ktorej sledujeme najkritickejšie momenty ľudského života: od posledných týždňov tehotenstva, cez dramatický okamih pôrodu, až po prvé dni života novorodenca. V tomto krátkom, no extrémne dôležitom období sa rozhoduje nielen o prežití, ale aj o kvalite celého života (6). Zatiaľ čo mnohé odbory medicíny sa sústreďujú na liečbu chorôb, perinatológia bojuje o prevenciu potenciálneho poškodenia ešte pred jeho vznikom. Každé správne rozhodnutie, každý včas zachytený signál ohrozenia môže znamenať rozdiel medzi zdravým dieťaťom a celoživotným postihnutím, medzi radostným rodičovstvom a nezahojenou stratou.

Perinatológia stelesňuje najvyššiu formu personalizovanej medicíny – starostlivosť nie o jedného, ale o dvoch pacientov súčasne: matku a dieťa. Niekedy aj o troch, keď do rovnice vstupuje partner, rodina, spoločnosť. Odborníci v tejto oblasti balansujú medzi fyziológiou a patológiou, medzi čakaním a zásahom, medzi prírodou a technológiou (7). V ére technologického pokroku, genetického skríningu, ultrazvukovej diagnostiky a intenzívnej novorodeneckej starostlivosti sa perinatológia stáva mostom medzi vedeckou excelenciou a najintímnejšou ľudskou skúsenosťou – narodením dieťaťa. Je to odbor, kde rozhodnutia robíme v minútach, ale dôsledky nesú celé generácie.

Dvadsať prvé storočie je storočím preventívnej medicíny (8). A ako bolo uvedené, perinatológia je kráľovnou preventívnej medicíny, elimináciou rizík pri prenatálnej starostlivosti formuje kvalitu celoživotného zdravia ďalšieho jedinca. Napríklad kvalitnou starostlivosťou o ženy s gestačným diabetom znižuje celoživotné riziká vzniku následnej obe-

zity a metabolického syndrómu u potomka (9). Rovnako preventívne podávanie aspirínu v tehotnosti u žien so zvýšeným rizikom preeklampsie znižuje riziko vzniku rastovej reštrikcie plodu s jej celoživotnými následkami (10). Dobre organizovaný skrínig rizík predčasného pôrodu a podávanie vaginálneho progesterónu výrazne redukuje výskyt predčasne narodených detí s celoživotným rizikom porúch nervovopsychického vývoja a imunitných porúch (11).

Mnohé štúdie naznačujú, že priebeh tehotnosti a jeho výsledok je závislý na zdravotnom stave a kondícii ženy v čase otehotnenia (12). Dokonca sú dôkazy, že dôležitý je zdravotný stav a kondícia celého páru v dobe okolo koncepcie (13). Z tohto dôvodu sa začala začiatkom tohto storočia koncipovať myšlienka prekoncepčnej prípravy ako dôležitej súčasti perinatálnej starostlivosti (14). Niektorí autori začali definovať tzv. nultý trimester gravidity, ako obdobie prekoncepčnej prípravy (15).

V nasledovnom texte bude zhrnutý súčasný stav poznatkov a praktického uplatnenia prekoncepčnej starostlivosti u nás a vo svete.

Definícia prekoncepčnej starostlivosti

Prekoncepčná starostlivosť predstavuje komplexný súbor preventívnych opatrení a intervencií zameraných na optimalizáciu zdravotného stavu ženy a jej partnera pred plánovaným tehotenstvom (16). Správna príprava významne zvyšuje šancu na úspešnú koncepciu, znižuje riziko vrodených vývojových chýb a vytvára priaznivé podmienky pre optimálny priebeh tehotenstva (17). Vzhľadom na to, že približne 40 % tehotenstiev je neplánovaných, odporúča sa všetkým ženám v reprodukčnom veku udržiavať si optimálny zdravotný stav (18). Neplánované otehotnenie má vplyv na priebeh tehotnosti a jeho výsledok, preto pozitívne plánovanie rodičovstva je nedeliteľnou súčasťou prekoncepčnej prípravy (19). Už samotné časovanie otehotnenia má význam, krátky interval medzi tehotnosťami zvyšuje riziko tehotenských komplikácií vrátane predčasného pôrodu (20). U ženy s anamnézou cisárskeho rezu je skoré otehotnenie rizikovým faktorom prasknutia jazvy na maternici (21).

Priebeh a výsledok tehotnosti ovplyvňujú viaceré faktory, niektoré z nich však nie je možné ovplyvniť, napríklad vek rodičky, genetickú výbavu páru, reprodukčnú anamnézu a prekonané ochorenia v minulosti. Iné dôležité faktory však je možné priaznivo modifikovať a tieto sú práve cieľom prekoncepčnej prípravy, jedná sa napríklad o stav výživy, kondícia, aktuálny zdravotný stav, užívanie lieky, absolvované očkovanie, životný štýl, pracovné prostredie a zamestnanie. Prekoncepčnú starostlivosť možno rozdeliť na všeobecné opatrenia, z ktorých budú mať výhodu všetky ženy plánujúce graviditu a na špecifické opatrenia, ktoré sú cieľené na ženy so špecifickými chronickými ochoreniami a stavmi, ktoré samotné alebo ich liečba môžu ovplyvniť graviditu. Vo všeobecnosti platí, že žiadna žena so závažným chronickým ochorením by nemala otehotnieť náhodne a neplánovane. Napríklad riziko vrodených vývojových chýb plodu u ženy s diabetom je priamo závislé na hladine glykozylovaného hemoglobínu v čase otehotnenia (22). Alebo mnohé antiepileptiká majú potenciálny teratogénny efekt a je potrebné ich užívanie prekoncepčne prehodnotiť a nahradiť (23).

V nasledovnom texte budú rozobraté práve všeobecné opatrenia týkajúce sa výživy, očkovania a životného štýlu.

Výživa a prekoncepčná starostlivosť

Zloženie výživy prekoncepčne môže ovplyvniť priebeh tehotnosti priaznivo ale aj negatívne. Niektoré alimentárne náklady získané v čase tesne pred otehotnením alebo v čase koncepcie môžu spôsobiť závažné tehotenské komplikácie, typicky možno uviesť toxoplazmózu a listeriózu. Preto žena, ktorá aktuálne plánuje tehotenstvo by sa mala vyhýbať nedostatočne tepelne spracovanému mäsu, neumytej zelenine, vody z neovereného zdroja a výrobkom z nepasterizovaného mlieka (24). Tiež sa neodporúča častá konzumácia dravých morských rýb v nadmernom množstve, kvôli zvýšenému obsahu ortute, ktorá priamo ovplyvňuje fertilitu žien aj mužov (25).

Kyselina listová

Prekoncepčná substitúcia kyselinou listovou je jedno z prvých globálne prijímaných opatrení v rámci prekoncepčnej starostlivosti na svete. Kyselina listová (vitamín B9) zohráva kľúčovú úlohu v syntéze DNA, delení buniek a metabolizme aminokyselín. Jej dostatočný príjem pred počatím a v prvom trimestri tehotenstva významne znižuje riziko defektov neurálnej trubice (DNT) u plodu o 50-70 % (26). Prírodné zdroje kyseliny listovej zahŕňajú listovú zeleninu (špenát, kel), strukoviny, orechy, vajcia a fortifikované cereálie. Treba však poznamenať, že biodostupnosť folátov z potravy je nižšia (približne 50%) v porovnaní so syntetickou kyselinou listovou v doplnkoch stravy (27). Odporúča sa suplementácia 400 µg kyseliny listovej denne minimálne 3 mesiace pred plánovaným počatím a pokračovanie počas celého prvého trimestra. U žien s vyšším rizikom (rázštep neurálnej trubice v predošlej gravidite, užívanie antiepileptík, diabetes mellitus) sa odporúča zvýšená dávka 4-5 mg denne samozrejme po konzultácii s ošetrovúcim lekárom (28). Niektoré štáty pristúpili k povinnej fortifikácii cereálií kyselinou listovou, čo viedlo k redukcii výskytu rázštepov chrbtice u detí až o 36 % (29). Výhoda fortifikácie potravín je v tom, že je cieľená aj na ženy, ktoré otehotnejú neplánovane a neabsolvujú prekoncepčnú prípravu. Treba však povedať, že tento priaznivý efekt však vďaka obľúbenosti tzv. low carb diét v poslednej dobe klesá, spolu s poklesom konzumácie cereálnych raňajok (30). Krajiny Vyšehradskej štvorky nemajú jasné pravidlá a odporúčania pre prekoncepčnú suplementáciu kyselinou listovou a žiaľ prekoncepčné užívanie mikronutrientov zaostáva za ostatnými krajinami rozvinutého sveta. Je potrebný cieľový a organizovaný prístup k prevencii defektov neurálnej trubice na úrovni štátnych organizácií aj odborných spoločností (31). Samostatný kapitolu tvoria tehotné ženy, ktoré sú nosičky genetickej mutácie enzýmov, ktoré sa podieľajú na metabolizme folátov. Najčastejšie sú to varianty v géne pre enzým metyltetrahydrofolát reduktázy, ktorý sa podieľa na aktivizácii folátov, ktorá je nevyhnutná pre remetylačný cyklus homocysteínu na metionín. Klinicky závažné sú homozygotné varianty, ktoré môžu postihovať až 15% populácie v Európe (32). Menej závažná heterozygotná forma, ktorá sa môže prejaviť zníženou aktivitou enzýmov rôzneho stupňa postihuje až 30 % žien v reprodukčnom veku (33). Znížená aktivita MTHFR enzýmu môže viesť k bunkovej úrovni k nízkym hladinám folátov napriek zdanlivo normálne hladine celkového folátu. U týchto žien je preto odporúčané podanie aktívnej formy folátu – L-5-metyl-tetrahydrofolátu (5-MTHF), ktorý obchádza defektný gén (34). Pretože aktívna forma sa zapája do metabolizmu folátov rovnako

aj u zdravých tehotných, ponúka sa možnosť jej preferencie v suplementácii pre celú populáciu žien pri prekoncepčnej príprave (35).

Existujú aj dôkazy, že pokračovanie v užívaní kyseliny listovej počas celého priebehu tehotnosti zlepšuje neurokognitívne schopnosti dieťaťa po narodení, preto sa odporúča v suplementácii pokračovať počas celej tehotnosti (36).

Cholín

Cholín je esenciálna živina, ktorá zohráva zásadnú úlohu vo vývoji centrálneho nervového systému plodu, v metabolizme lipidov a v epigenetickej regulácii génovej exprese. Napriek jeho výnimočnému významu je jeho príjem v populácii, najmä u žien v reprodukčnom veku, často pod odporúčanými hodnotami (37). Zaradenie cholínu do suplementácie sa postupne stáva odporúčanou súčasťou prekoncepčnej prípravy, no stále nie je rutinne odporúčané. Pritom cholín má viaceré významné fyziologické funkcie, dôležité pre správny vývoj zárodka (38).

Jeho úloha zahŕňa:

- tvorbu bunkových membrán,
- účasť na neurotransmitterovej funkcii ako prekursor acetylcholínu,
- ovplyvnenie metylácie histónov ako súčasť epigenetickej regulácie,
- hepatoprotekciu.

Už pred koncepciou hrá cholín zásadnú úlohu v príprave ženy na fyziologický priebeh gravidity. Zabezpečuje správny metabolizmus lipidov, podporuje funkciu pečene a je nevyhnutný pre syntézu metionínu a s-adenylmetionínu, čím ovplyvňuje epigenetickú stabilitu oocytov (39). Nedostatok cholínu v prekoncepčnom období môže narušiť bunkovú diferenciáciu a ovplyvniť implantáciu embrya a zvýšiť riziko metabolických alebo neurovývojových porúch (40). Počas tehotnosti stúpa potreba cholínu v dôsledku tvorby a rastu placenty, fetálnych tkanív a celkovo zvýšenej spotreby pre syntézu acetylcholínu a bunkových membrán (41). Dostatočný príjem cholínu aj počas tehotnosti je spojený s lepšími pamäťovými a kognitívnymi schopnosťami dieťaťa a potenciálne aj so znížením rizika autizmu a schizofrénie (42).

Nízka hladina cholínu u žien bola spojená s vyšším výskytom rázštepov neurálnej trubice aj v populácii žien, ktoré prijímali kyselinu listovú vo forme fortifikovaných potravín (43). Doplnenie cholínu prekoncepčne spolu s kyselinou listovou preto dáva zmysel aj ako prevencia rázštepových väd (44). Cholín a kyselina listová spolupracujú na metylačných metabolických procesoch. Pri nízkom príjme jedného z nich, môže druhý kompenzovať niektoré funkcie. Avšak pre zdravý vývoj plodu je ideálny dostatočný príjem oboch látok vo forme suplementácie (45).

Prírodným zdrojom cholínu sú predovšetkým živočíšne produkty, napríklad vaječný žĺtok, hovädzia pečeň, kuracie mäso. Rastlinná strava poskytuje menej adekvátnych zdrojov, cholín sa nachádza predovšetkým v sóji a brokolici. Vegetariánky a vegánky preto častejšie nedosahujú odporúčaný príjem a u nich možno prekoncepčnú suplementáciu považovať za dôrazne indikovanú (46).

V tehotnosti narastá potreba cholínu až o 20 % oproti bežnej potrebe žien (37,47). European Food Safety Authority (EFSA) stanovila adekvátny príjem v období tehotnosti 480 mg, a počas dojčenia 520 mg cholínu (48). Minimálne

odporúčané denné dávky cholínu pre tehotné ženy sú 350 mg/deň v prvom a druhom trimestri a 600 mg/deň v treťom trimestri (49).

Vitamín D

Vitamín D sa síce označuje ako vitamín, avšak pre jeho účinky sa v poslednej dobe radí aj medzi steroidné hormóny. Jeho esenciálnou úlohou je aktivita v regulácii homeostázy vápnika a fosfátu, čo je kľúčové pre vývoj a mineralizáciu kostí. V organizme existuje predovšetkým vo forme vitamínu D₃ (cholecalciferol), ktorý sa syntetizuje v koži pôsobením UVB žiarenia. Po syntéze alebo perorálnom príjme sa vitamín D hydroxyluje v pečeni na 25-hydroxyvitamín D [25(OH)D], čo je hlavný cirkulujúci metabolit a ukazovateľ zásob v organizme. Ďalšia hydroxylácia prebieha v obličkách (ale aj v placentе a decidue), kde vzniká aktívna forma 1,25-dihydroxyvitamín D [1,25(OH)₂D], ktorá sa viaže na jadrové receptory (VDR) a ovplyvňuje expresiu stovky génov vrátane tých, ktoré regulujú imunitu, zápal, angiogénezu a bunkovú diferenciáciu (50).

Prekoncepčné obdobie predstavuje kritické obdobie pre optimalizáciu výživového stavu ženy, pretože príjem nutrientov môže ovplyvniť fertilitu, úspešnosť implantácie a skorý embryonálny vývoj. Nedostatočné hladiny vitamínu D sú spojené so zníženou ovariálnou rezervou, poruchami ovulácie a nižšou úspešnosťou metód asistovanej reprodukcie (51). Receptory pre vitamín D sa nachádzajú v ovariálnom tkanive, endometriu a decidue, takže vitamín D má priamy regulačný vplyv na reprodukčné tkanivá (52). Metaanalýzy dokazujú, že ženy s dostatočnými hladinami vitamínu D majú vyššiu mieru klinických gravidít a živonarodených detí v porovnaní so ženami s deficitom (53). Imunitná funkcia vitamínu D sa podieľa aj na podpore tolerancie voči embryu a znižuje tak riziko včasného potratu (54). Ženy s opakovanými potratmi vo včasnej gravidite majú častejšie preukázateľný deficit vitamínu D (55). Preto by dostatočná prekoncepčná substitúcia vitamínom D mala byť súčasťou liečby u žien s habituálnym potracaním (56).

V priebehu tehotnosti sa potreba vitamínu D zvyšuje vzhľadom na jeho účasť pri vývoji kostí plodu, pri regulácii funkcie placenty, pri regulácii glukózovej homeostázy a imunomodulácii. Aktívna forma vitamínu D sa podieľa na expresii génov dôležitých pre diferenciáciu trofoblastu, vývoj cievneho zásobenia placenty a inhibíciu nadmernej zápalovej odpovede (57).

Deficit vitamínu D v tehotnosti je spojený s veľkými tehotenskými syndrómami a inými komplikáciami gravidity:

- preeklampsia – pravdepodobne v dôsledku porúch angiogenézy a imunologickej tolerancie, substitúcia vitamínu D znižuje riziko jej vzniku (58),
- predčasný pôrod a nízka pôrodná hmotnosť – v dôsledku poruchy regulácie funkcie placenty a angiogenézy (59),
- gestačný diabetes mellitus – kvôli narušenej inzulínovej sekrécii a citlivosti (60),
- poruchy vývoja kostí a imunitného systému u plodu (61),
- zvýšené riziko astmy a autoimunitných ochorení v detstvom veku v dôsledku epigenetických zmien (62).

Je zaujímavé, že v termíne pôrodu sú nízke materské hladiny vitamínu D spojené s dvojnásobným rizikom akútneho cisárskeho rezu a asfyxie plodu počas pôrodu (63).

Európska endokrinologická spoločnosť, Institute of Medicine (IOM) a ďalšie odborné spoločnosti odporúčajú zabezpečiť hladinu aspoň 75 nmol/l (30 ng/ml) pred počatím aj počas celého tehotenstva (64).

Odporúčaná denná dávka vitamínu D pred otehotnením a počas tehotnosti sa udáva 600 – 2000 IU denne, v prípade deficitu ju možno zvýšiť až na 4000 IU denne. Dávka do 4000 IU denne sa považuje za maximálnu bezpečnú dávku (65).

Jód

Jód je esenciálny stopový prvok, nevyhnutný pre syntézu hormónov štítnej žľazy (T3 - trijódtyronín a T4 - tyroxín), ktoré regulujú metabolizmus, rast a vývoj organizmu. Jeho význam sa výrazne zvyšuje v období pred počatím, počas gravidity a laktácie, keď sa zvyšujú požiadavky na funkciu štítnej žľazy matky aj plodu (66). Deficit jódu je podľa WHO jednou z najčastejších príčin preventabilného mentálneho postihnutia vo svete (67).

Jód sa absorbuje hlavne v tenkom čreve vo forme jodidu (I⁻) a distribuuje sa do štítnej žľazy pomocou sodík-jodidového symportéru (NIS), kde sa organifikuje na tvorbu T3 a T4. Približne 70–80 % absorbovaného jódu sa využije na produkciu hormónov (68). Prebytočný jód sa vylučuje močom, preto je močová koncentrácia jódu (UIC) najčastejším markerom pre hodnotenie jódového statusu populácie (69).

Hormóny štítnej žľazy ovplyvňujú ovulačný cyklus, implantáciu a luteálnu fázu (70). Hypotyreóza vedie v hypotalame ku zvýšenej produkcii tyreoliberínu (TRH), ktorý v hypofýze stimuluje produkciu tyreostimulačného hormónu (TSH) ale spolu s ním aj prolaktínu, ktorý tlmi produkciu gonadoliberínu (GnRH) a to interferuje s produkciou folikulostimulačného hormónu (FSH). Trijódtyronín zároveň ovplyvňuje citlivosť granulózových buniek ovária na FSH (71). Hypertyreóza zase v pečeni stimuluje zvýšenú produkciu Sexual hormone binding globulin (SHBG), ktorý viaže voľné estrogény a znižuje ich dostupnosť pre cieľové tkanivá. Okrem toho T3 priamo potláča sekréciu GnRH a narušuje tak syntézu FSH. Pri závažnej hypertyreóze (Basedova choroba) dochádza ku zvýšenej konverzií steroidov na androgény a môžu byť prejavy hyperandrogenémie u žien (72). Subklinická hypotyreóza v dôsledku jódového deficitu je spojená so zvýšeným výskytom potratov, predčasného pôrodu a preeklampsie (73). Z tohto dôvodu sa na Slovensku prevádza povinný skríning tehotných žien v I. trimestri zameraný práve na laboratórny dôkaz subklinickej hypotyreózy, v Českej republike nebolo toto skríningové vyšetrenie doteraz zaradené do perinatálnej starostlivosti (74).

Prekoncepčná suplementácia jódom má zmysel aj z toho dôvodu, že znížená koncentrácia T4 v prvom trimestri je asociovaná s nižšími IQ dieťaťa (75). Dlhodobé štúdie ukázali, že aj mierny deficit jódu počas tehotnosti môže viesť k zníženiu verbálneho IQ o 10–15 bodov (76). Suplementácia a korekcia funkcie štítnej žľazy pred a počas tehotnosti vedie k úprave kognitívnych funkcií u potomka (77).

U žien plánujúcich tehotenstvo sa odporúča začať suplementáciu jódom už pred počatím. Skorá suplementácia znižuje výskyt subklinickej hypotyreózy a priaznivo ovplyvňuje aj zdravie novorodenca (78).

Odporúčaná dávka u tehotných žien je 250 µg/deň, suplementácia sa odporúča predovšetkým v rizikových oblastiach (79). Prirodzeným zdrojom jódu je iodizovaná soľ, mliečne výrobky, morské ryby a vajíčka.

Nadváha a obezita

Obezita je významným rizikovým faktorom reprodukčného aj perinatálneho zdravia. Zvyšujúci sa výskyt nadváhy a obezity medzi ženami vo fertilnom veku predstavuje závažnú výzvu pre gynekológov (80). Prekoncepčná úprava hmotnosti je kľúčová z hľadiska zníženia rizika komplikácií počas gravidity a pôrodu, ako aj zlepšenia zdravia novorodenca a dlhodobého metabolického vývoja dieťaťa (81). Zníženie hmotnosti v prekoncepčnom období u obéznych žien ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) vedie k zlepšeniu metabolického profilu, ovulačnej funkcie a zvyšuje pravdepodobnosť spontánneho počatia (82). Redukcia hmotnosti znižuje riziko gestačného diabetu, preeklampsie a operačného pôrodu (83). Odporúča sa individuálne vedený program zahŕňajúci nutričné poradenstvo, zvýšenú fyzickú aktivitu a behaviorálnu podporu (84). V závažnejších prípadoch sa odporúča aj bariatrická chirurgia (85). Nové molekuly na báze agonistov glukagón like peptid receptorov (GLP-1) zohrávajú úlohu gamechanguera v liečbe nadváhy a obezity. Ich využitie vedie až k 30% redukcii váhy počas užívania, pričom sa odporúča vysadenie približne 2 mesiace pred plánovaným otehotnením (86).

Prekoncepčná liečba obezity má význam pre ženy samotné, obézne ženy sú vystavené vyššiemu riziku gestačného diabetu, hypertenzných porúch gravidity, infekcií, tromboembolických príhod a komplikácií pri pôrode. Častejšie sa vyžaduje indukcia pôrodu a cisársky rez (87). Obézne ženy majú však aj problém s koncepciou, predovšetkým v súvislosti s poruchami cyklu.

Ženy s nadváhou ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) a obezitou ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) majú častejšie menštruačné nepravidelnosti, anovuláciu a syndróm polycystických ovárií (PCOS), čo znižuje ich spontánnu šancu na otehotnenie (88). Adipózne tkanivo spôsobuje hormonálnu dysreguláciu – zvyšuje periférnu konverziu androgénov na estrogény, znižuje hladiny SHBG a zhoršuje ovariálnu odpoveď na gonadotropíny (89). Inzulínová rezistencia a chronický zápal ďalej prispievajú k hormonálnej nerovnováhe a poruchám ovulácie (90).

Obézne ženy majú zníženú úspešnosť liečby neplodnosti pomocou IVF. Výskumy ukazujú:

- vyššiu potrebu gonadotropínov,
- nižší počet odobratých oocytov,
- horšiu kvalitu embryí,
- nižšiu mieru implantácie a klinických tehotenstiev,
- vyššiu mieru potratu po prenose embryí (91).

Napriek technologickému pokroku ostáva miera úspechu IVF u obéznych pacientok nižšia v porovnaní s pacientkami s normálnym BMI (92). Aj z toho dôvodu niektoré krajiny alebo odborné spoločnosti stanovujú horný limit BMI na prístup k IVF. Veľká Británia (NHS): niektoré regionálne autority neuhrádzajú IVF ženám s BMI nad 30 alebo 35 kg/m^2 (93). Austrália a Nový Zéland: niektoré kliniky stanovujú BMI <35 ako podmienku pre liečbu (94).

Klinické štúdie ukazujú, že zníženie hmotnosti o 5-10 % môže významne zlepšiť ovuláciu, obnoviť menštruačný cy-

klus a zvýšiť pravdepodobnosť spontánneho otehotnenia (95). U žien s PCOS vedie redukcia hmotnosti k zlepšeniu inzulínovej senzitivity a k obnove ovulačnej funkcie (96). Bariatrická chirurgia je indikovaná u žien s morbidnou obezitou ($\text{BMI} \geq 40$, resp. ≥ 35 s komorbiditami), pričom štúdie potvrdzujú nárast plodnosti po operácii (97). Odporúča sa však odklad tehotenstva aspoň o 12-18 mesiacov po chirurgickom zákroku kvôli riziku nutričných deficitov.

Obezita matky má nepriaznivý vplyv aj na zdravie plodu a novorodenca. Obézne ženy majú zvýšené riziko vrodených chýb u plodu, jedná sa o defekty neurálnej trubice, srdcové chyby a omfalokélu, riziko súvisí s poruchami metabolizmu a zápalu (98). Zároveň obezita ženy prináša zhoršenie vizualizácie a znižuje pravdepodobnosť prenatalného záchytu vývojovej chyby (99). Obezita matky zvyšuje riziko intrauterinného úmrtia plodu a komplikácií ako respiračný distress, popôrodná hypoglykémia či potreba hospitalizácie na neonatálnej intenzívnej jednotke (100).

Epigenetické zmeny vznikajúce v dôsledku obezity počas tehotnosti ovplyvňujú génovú expresiu a zvyšujú predispozíciu dieťaťa k obezite, diabetu a kardiovaskulárnym ochoreniam v dospelosti (101).

Z uvedeného vyplýva, že prekoncepčná úprava hmotnosti u žien s nadváhou a obezitou je veľmi dôležitým opatrením zvyšujúcim pravdepodobnosť úspešnej koncepcie, bezproblémového priebehu gravidity, a zlepšujúcim výsledok tehotnosti a pôrodu. Okrem toho je veľmi dôležité zdôrazniť, že ovplyvňuje aj celoživotné zdravie novorodenca. Prekoncepčná príprava vedená odborníkom na liečbu obezity má v týchto prípadoch nádej na úspech, pretože ženy plánujúce tehotenstvo sú vysoko motivované.

Ostatné všeobecné opatrenia

Prekoncepčne sa odporúčajú aj niektoré opatrenia medicínskej preventívnej starostlivosti. Preventívna zubná prehliadka môže odhaliť a vyriešiť chronický zápal v dutine ústnej, ktorý zvyšuje riziko predčasného pôrodu a pôrodu dieťaťa s nízkou pôrodnou hmotnosťou. Liečba až počas tehotnosti, toto riziko neznižuje (102).

Odporúčané sú aj očkovania, predovšetkým proti sezónnej chrípke a proti infekcií Covid 19, obe očkovania sa považujú za bezpečné (103). Očkovanie proti chrípke nielen chráni pred chrípkou počas tehotnosti, ale aj pred tehotenskými komplikáciami, ktoré môžu s infekciou súvisieť, ako je preeklampsia, vnútromaternicové úmrtie plodu a predčasné odlúčovanie placenty. Znižuje aj pravdepodobnosť hospitalizácie novorodenca na JIS po pôrode (104).

Záver

Prekoncepčná príprava predstavuje pre odbor perinatológie veľkú výzvu. Prináša možnosti pre ďalšiu redukciu závažných tehotenských komplikácií a negatívnych výsledkov gravidity. Dôležitou súčasťou je aj pozitívne plánovanie gravidity a správne poradenstvo ohľadne antikoncepcii. Všeobecná prekoncepčná príprava sa týka zdravých tehotných a prináša úpravu životosprávy, výživy ale aj niektorých opatrení preventívnej medicíny.

Literatúra

1. Hederlingova J, Psenkova P, Zahumensky J. The impact of physiological peripart stress on the lifelong health of newborn. *Bratisl. Lek. Listy*. 2017;118(6):324–327, doi: 10.4149/BLL_2017_063
2. Záhumenský J, Hederlingová J, Pšenková P. [The importance of maternal microbiome in pregnancy]. *Ceska Gynkol*. 2017;82(3):211–217
3. Cygan-Rehm K, Karbownik K. The effects of incentivizing early prenatal care on infant health. *J. Health Econ*. 2022;83:102612, doi: 10.1016/j.jhealeco.2022.102612
4. Elvander C, Dahlberg J, Andersson G, Cnattingius S. Mode of delivery and the probability of subsequent childbearing: a population-based register study. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol*. 2015;122(12):1593–1600, doi: 10.1111/1471-0528.13021
5. Watson K, White C, Hall H, Hewitt A. Women's experiences of birth trauma: A scoping review. *Women Birth*. 2021;34(5):417–424, doi: 10.1016/j.wombi.2020.09.016
6. 'Quality of life': parent and neonatologist perspectives - PubMed". Cit: 30. april 2025. [Online]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32214216/>
7. Pammi M, Aghaeepour N, Neu J. Multiomics, artificial intelligence, and precision medicine in perinatology. *Pediatr. Res*. 2023;93(2):308–315, doi: 10.1038/s41390-022-02181-x
8. Golubnitschaja O, et al. Medicine in the early twenty-first century: paradigm and anticipation - EPMA position paper 2016. *EPMA J*. 2016;7(1):23, doi: 10.1186/s13167-016-0072-4
9. Saravanan P, et al. Gestational Diabetes: opportunities for improving maternal and child health. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2020;8(9):793–800, doi: 10.1016/S2213-8587(20)30161-3
10. Loussert L, Vidal F, Parant O, Hamdi SM, Vayssié C, Guerby P. Aspirin for prevention of preeclampsia and fetal growth restriction. *Prenat. Diagn*. 2020;40(5):519–527, doi: 10.1002/pd.5645
11. Azargoon A, Ghorbani R, Aslebahar F. Vaginal progesterone on the prevention of preterm birth and neonatal complications in high risk women: A randomized placebo-controlled double-blind study. *Int. J. Reprod. Biomed*. 2016;14(5):309–316
12. Khakade H, Potdukhe A, Taksande AB, Wanjari MB, Yelne S. Preconception Care: A Strategic Intervention for the Prevention of Neonatal and Birth Disorders. *Cureus*. 2023;15(6):e41141, doi: 10.7759/cureus.41141
13. Moss JL, Harris KM. Impact of maternal and paternal preconception health on birth outcomes using prospective couples' data in Add Health. *Arch. Gynecol. Obstet*. 2015;291(2):287–298, doi: 10.1007/s00404-014-3521-0
14. Aynalem YA, Paul P, Olson J, Lassi ZS, Meherali S. Preconception Care: A Concept Analysis of an Evolving Paradigm. *J. Adv. Nurs*. 2025;81:3674–3691, doi: 10.1111/jan.16711
15. Withycombe S, Miranda Waggoner, The Zero Trimester: pre-pregnancy care and the politics of reproductive risk. *Soc. Hist. Med*. 2018;31(3):668–669, doi: 10.1093/shm/hky045
16. Atrash H, Jack BW, Johnson K. Preconception care: a 2008 update. *Curr. Opin. Obstet. Gynecol*. 2008;20(6):581–589, doi: 10.1097/GCO.0b013e328317a27c
17. Dorney E, Black KI. Preconception care. *Aust. J. Gen. Pract*. 2018;47(7):424–429, doi: 10.3316/informit.708231995559644
18. Finer LB, Zolna MR. Declines in Unintended Pregnancy in the United States, 2008–2011. *N. Engl. J. Med*. 2016;374(9):843–852, doi: 10.1056/NEJMs1506575
19. Zahumensky J, et al. Comparison of labor course and women's sexuality in planned and unplanned pregnancy. *J. Psychosom. Obstet. Gynaecol*. 2008;29(3):157–163, doi: 10.1080/01674820701821047
20. Shachar BZ, Lyell DJ. Interpregnancy Interval and Obstetrical Complications. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2012;67(9):584–596, doi: 10.1097/OGX.0b013e31826b2c3e
21. Stamilio DM, et al. Short Interpregnancy Interval: Risk of Uterine Rupture and Complications of Vaginal Birth After Cesarean Delivery. *Obstetrics & Gynecology*. 2007;110(5):1075–1082, doi: 10.1097/O1.AOG.0000286759.49895.46
22. Lucas MJ, Leveno KJ, Williams ML, Raskin P, Whalley PJ. Early pregnancy glycosylated hemoglobin, severity of diabetes, and fetal malformations. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 1989;161(2):426–431, doi: 10.1016/0002-9378(89)90536-X
23. Jentink J, et al. Valproic Acid Monotherapy in Pregnancy and Major Congenital Malformations. *N. Engl. J. Med*. 2010;362(23):2185–2193, doi: 10.1056/NEJMoa0907328
24. Pfaff NF, Tillett J. Listeriosis and Toxoplasmosis in Pregnancy: Essentials for Healthcare Providers. *J. Perinat. Neonatal Nurs*. 2016;30(2):131–138, doi: 10.1097/JPN.0000000000000164
25. Henriques MC, Loureiro S, Fardilha M, Herdeiro MT. Exposure to mercury and human reproductive health: A systematic review. *Reprod. Toxicol*. 2019;85:93–103, doi: 10.1016/j.reprotox.2019.02.012
26. Toivonen KI, et al. Folic acid supplementation during the preconception period: A systematic review and meta-analysis. *Prev. Med*. 2018;114:1–17, doi: 10.1016/j.ypmed.2018.05.023
27. Greenberg JA, Bell SJ, Guan Y, Yu YH. Folic Acid supplementation and pregnancy: more than just neural tube defect prevention. *Rev. Obstet. Gynecol*. 2011;4(2):52–59
28. ACOG Committee Opinion No. 762: Prepregnancy Counseling. *Obstet. Gynecol*. 2019;133(1):e78–e89, doi: 10.1097/AOG.0000000000003013
29. Rader JL, Schneeman BO. Prevalence of Neural Tube Defects, Folate Status, and Folate Fortification of Enriched Cereal-Grain Products in the United States. *Pediatrics*. 2006;117(4):1394–1399, doi: 10.1542/peds.2005-2745
30. Desrosiers TA, Siega-Riz AM, Mosley BS, Meyer RE; National Birth Defects Prevention Study. Low carbohydrate diets may increase risk of neural tube defects. *Birth Defects Res*. 2018;110(11):901–909, doi: 10.1002/bdr2.1198
31. RISOVÁ V, SAADÉ R, JAKUŠ V, GAJDOŠOVÁ L, VARGA I, ZÁHUMENSKÝ J. Preconceptional and Periconceptional Folic Acid Supplementation in the Visegrad Group Countries for the Prevention of Neural Tube Defects. *Nutrients*. 2025;17(1):126, doi: 10.3390/nu17010126
32. Cortese C, Motti C. MTHFR gene polymorphism, homocysteine and cardiovascular disease. *Public Health Nutr*. 2001;4(2b):493–497, doi: 10.1079/PHN2001159
33. Yafei W, Lijun P, Jinfeng W, Xiaoying Z. Is the prevalence of MTHFR C677T polymorphism associated with ultraviolet radiation in Eurasia? *J. Hum. Genet*. 2012;57(12):780–786, doi: 10.1038/jhg.2012.113
34. Ferrazzi E, Tiso G, Di Martino D. Folic acid versus 5-methyl tetrahydrofolate supplementation in pregnancy. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol*. 2020;253:312–319, doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.06.012
35. Samaniego-Vaesken ML, et al. Supplementation with Folic Acid or 5-Methyltetrahydrofolate and Prevention of Neural Tube Defects: An Evidence-Based Narrative Review. *Nutrients*. 2024;16(18):3154, doi: 10.3390/nu16183154
36. McNulty H, et al. Effect of continued folic acid supplementation beyond the first trimester of pregnancy on cognitive performance in the child: a follow-up study from a randomized controlled trial (FASST Offspring Trial). *BMC Med*. 2019;17(1):196, doi: 10.1186/s12916-019-1432-4
37. Zeisel SH. Choline: critical role during fetal development and dietary requirements in adults. *Annu. Rev. Nutr*. 2006;26:229–250, doi: 10.1146/annurev.nutr.26.061505.111156
38. Zeisel SH. The fetal origins of memory: the role of dietary choline in optimal brain development. *J. Pediatr*. 2006;149(5 Suppl):S131–136, doi: 10.1016/j.jpeds.2006.06.065
39. Shaw GM, Carmichael SL, Yang W, Selvin S, Schaffer DM. Periconceptional dietary intake of choline and betaine and neural tube defects in offspring. *Am. J. Epidemiol*. 2004;160(2):102–109, doi: 10.1093/aje/kwh187
40. Nguyen HT, Oktayani PPI, Lee SD, Huang LC. Choline in pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Nutr. Rev*. 2025;83(2):e273–e289, doi: 10.1093/nutrit/nuae026
41. Zeisel SH. Nutrition in pregnancy: the argument for including a source of choline. *Int. J. Womens Health*. 2013;5:193–199, doi: 10.2147/IJWH.S36610
42. Boeke CE, Gillman MW, Hughes MD, Rifas-Shiman SL, Villamor E, Oken E. Choline intake during pregnancy and child cognition at age 7 years. *Am. J. Epidemiol*. 2013;177(12):1338–1347, doi: 10.1093/aje/kws395
43. Shaw GM, et al. Choline and risk of neural tube defects in a folate-fortified population. *Epidemiol. Camb. Mass*. 2009;20(5):714–719, doi: 10.1097/EDE.0b013e318ac9fe7
44. Shaw GM, Carmichael SL, Laurent C, Rasmussen SA. Maternal nutrient intakes and risk of orofacial clefts. *Epidemiol. Camb. Mass*. 2006;17(3):285–291, doi: 10.1097/01.ede.0000208348.30012.35
45. Yan J, et al. Maternal choline intake modulates maternal and fetal biomarkers of choline metabolism in humans. *Am. J. Clin. Nutr*. 2012;95(5):1060–1071, doi: 10.3945/ajcn.111.022772
46. Zuk E, Nikrandt G, Chmurzynska A. Dietary choline intake in European and non-European populations: current status and future trends—a narrative review. *Nutr. J*. 2024;23(1):68, doi: 10.1186/s12937-024-00970-0
47. Korsmo HW, Jiang X, Caudill MA. Choline: Exploring the Growing Science on Its Benefits for Moms and Babies. *Nutrients*. 2019; 11(8):182, doi: 10.3390/nu11081823
48. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Dietary Reference Values for choline. *EFSA J*. 2016;14(8):e04484, doi: 10.2903/j.efsa.2016.4484
49. Adams JB, Kirby JK, Sorensen JC, Pollard EL, Audhya T. Evidence based recommendations for an optimal prenatal supplement for women in the US: vitamins and related nutrients. *Matern. Health Neonatol. Perinatol*. 2022;8(1):4, doi: 10.1186/s40748-022-00139-9
50. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N. Engl. J. Med*. 2007;357(3):266–281, doi: 10.1056/NEJMra070553
51. Karimi E, Arab A, Rafiee M, Amani R. A systematic review and meta-analysis of the association between vitamin D and ovarian reserve. *Sci. Rep*. 2021;11(1):16005, doi: 10.1038/s41598-021-95481-x
52. Irani M, Merhi Z. Role of vitamin D in ovarian physiology and its implication in reproduction: a systematic review. *Fertil. Steril*. 2014;102(2):460–468.e3, doi: 10.1016/j.fertnstert.2014.04.046

53. Wei SQ, Qi HP, Luo ZC, Fraser WD. Maternal vitamin D status and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013 Jun;26(9):889-899, doi: 10.3109/14767058.2013.765849
54. Tambllyn JA, Hewison M, Wagner CL, Bulmer JN, Kilby MD. Immunological role of vitamin D at the maternal-fetal interface. *J Endocrinol.* 2015 Mar;224(3):R107-21, doi: 10.1530/JOE-14-0642
55. Chen C, Wang S, Zhang C, Wu X, Zhou L, et al. Association between serum vitamin D level during pregnancy and recurrent spontaneous abortion: A systematic review and meta-analysis. *Am J Reprod Immunol.* 2022 Sep;88(3):e13582, doi: 10.1111/ajri.13582
56. Du W, Ye C, Lin Y, Zhai H, Xia J. Study on the clinical value of Vitamin D in recurrent spontaneous abortion: Revisiting the Importance of Vitamin D. *Am J Reprod Immunol.* 2024 Jan;91(1):e13810, doi: 10.1111/ajri.13810
57. Pilz S, et al. The Role of Vitamin D in Fertility and during Pregnancy and Lactation: A Review of Clinical Data. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Oct 12;15(10):2241, doi: 10.3390/ijerph15102241
58. Fogacci S, et al. Vitamin D supplementation and incident preeclampsia: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clin Nutr.* 2020 Jun;39(6):1742-1752, doi: 10.1016/j.clnu.2019.08.015
59. Mansur JL, Oliveri B, Giacoia E, Fusaro D, Costanzo PR. Vitamin D: Before, during and after Pregnancy: Effect on Neonates and Children. *Nutrients.* 2022 May 1;14(9):1900, doi: 10.3390/nul4091900
60. Poel YH, Hummel P, Lips P, Stam F, van der Ploeg T, Simsek S. Vitamin D and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med.* 2012 Jul;23(5):465-9, doi: 10.1016/j.ejim.2012.01.007
61. Elsori DH, Hammoud MS. Vitamin D deficiency in mothers, neonates and children. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2018 Jan;175:195-199, doi: 10.1016/j.jsbmb.2017.01.023
62. Di Costanzo M, De Paulis N, Capra ME, Biasucci G. Nutrition during Pregnancy and Lactation: Epigenetic Effects on Infants' Immune System in Food Allergy. *Nutrients.* 2022 Apr 23;14(9):1766, doi: 10.3390/nul4091766
63. Augustin H, et al. Late Pregnancy Vitamin D Deficiency is Associated with Doubled Odds of Birth Asphyxia and Emergency Caesarean Section: A Prospective Cohort Study. *Matern Child Health J.* 2020 Nov;24(11):1412-1418, doi: 10.1007/s10995-020-02999-z
64. Bouillon R. Comparative analysis of nutritional guidelines for vitamin D. *Nat Rev Endocrinol.* 2017 Aug;13(8):466-479, doi: 10.1038/nrendo.2017.31
65. Holick MF, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011 Jul;96(7):1911-30, doi: 10.1210/jc.2011-0385
66. Medici M, Korevaar TI, Visser WE, Visser TJ, Peeters RP. Thyroid function in pregnancy: what is normal? *Clin Chem.* 2015 May;61(5):704-13, doi: 10.1373/clinchem.2014.236646
67. Karwowska P, Breda J. The Role of the World Health Organization in Eliminating Iodine Deficiency Worldwide. *Recent Pat Endocr Metab Immune Drug Discov.* 2017;10(2):138-142, doi: 10.2174/1872214811666170119100715
68. Ahad F, Ganie SA. Iodine, Iodine metabolism and Iodine deficiency disorders revisited. *Indian J Endocrinol Metab.* 2010 Jan;14(1):13-7
69. Hatch-McChesney A, Lieberman HR. Iodine and Iodine Deficiency: A Comprehensive Review of a Re-Emerging Issue. *Nutrients.* 2022 Aug 24;14(17):3474, doi: 10.3390/nul14173474
70. Silva JF, Ocarino NM, Serakides R. Thyroid hormones and female reproduction. *Biol Reprod.* 2018 Nov 1;99(5):907-921, doi: 10.1093/biolre/iy115
71. Binita G, Suprava P, Mainak C, Koner BC, Alpina S. Correlation of prolactin and thyroid hormone concentration with menstrual patterns in infertile women. *J Reprod Infertil.* 2009 Oct;10(3):207-12
72. Dunbar S, Dhillon-Smith R, Maheshwari A. Thyroid function testing prior to fertility treatment: will we ever agree? *Hum Reprod.* 2025 Apr 24:deaf077, doi: 10.1093/humrep/deaf077
73. Maraka S, et al. Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid.* 2016 Apr;26(4):580-90, doi: 10.1089/thy.2015.0418
74. Springer D, Jiskra J, Limanova Z, Zima T, Potlukova E. Thyroid in pregnancy: From physiology to screening. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2017 Mar;54(2):102-116, doi: 10.1080/10408363.2016.1269309
75. Korevaar TI, et al. Association of maternal thyroid function during early pregnancy with offspring IQ and brain morphology in childhood: a population-based prospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016 Jan;4(1):35-43, doi: 10.1016/S2213-8587(15)00327-7
76. Bath SC, Steer CD, Golding J, Emmett P, Rayman MP. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Lancet.* 2013 Jul 27;382(9889):331-7, doi: 10.1016/S0140-6736(13)60436-5
77. Downing S, Halpern L, Carswell J, Brown RS. Severe maternal hypothyroidism corrected prior to the third trimester is associated with normal cognitive outcome in the offspring. *Thyroid.* 2012 Jun;22(6):625-30, doi: 10.1089/thy.2011.0257
78. Harding KB, et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period - Harding, KB - 2017 | Cochrane Library. Cit: 01. maj 2025. [Online]. Available at: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011761.pub2/full>
79. Young AE, et al. Improved first trimester maternal iodine status with preconception supplementation: The Women First Trial. *Matern Child Nutr.* 2021 Oct;17(4):e13204, doi: 10.1111/mcn.13204
80. Artal R, Lockwood CJ, Brown HL. Weight gain recommendations in pregnancy and the obesity epidemic. *Obstet Gynecol.* 2010 Jan;115(1):152-155, doi: 10.1097/AOG.0b013e3181c51908
81. Hoek A, Wang Z, van Oers AM, Groen H, Cantineau AEP. Effects of preconception weight loss after lifestyle intervention on fertility outcomes and pregnancy complications. *Fertil Steril.* 2022 Sep;118(3):456-462, doi: 10.1016/j.fertnstert.2022.07.020
82. Forsum E, Brantsæter AL, Olafsdottir AS, Olsen SF, Thorsdottir I. Weight loss before conception: A systematic literature review. *Food Nutr Res.* 2013;57:20522, doi: 10.3402/fnr.v57i0.20522
83. Price SAL, Sumithran P, Nankervis AJ, Permezel M, Prendergast LA, Proietto J. Impact of preconception weight loss on fasting glucose and pregnancy outcomes in women with obesity: A randomized trial. *Obesity (Silver Spring).* 2021 Sep;29(9):1445-1457, doi: 10.1002/oby.23200
84. Price SA, Sumithran P, Nankervis A, Permezel M, Proietto J. Preconception management of women with obesity: A systematic review. *Obes Rev.* 2019 Apr;20(4):510-526, doi: 10.1111/obr.12804
85. Snook KM, et al. The effects of bariatric surgery on periconception maternal health: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update.* 2021 Oct 18;27(6):1030-1055, doi: 10.1093/humupd/dmab022
86. Duah J, Seifer DB. Medical therapy to treat obesity and optimize fertility in women of reproductive age: a narrative review. *Reprod Biol Endocrinol.* 2025 Jan 6;23(1):2, doi: 10.1186/s12958-024-01339-y
87. Marchi J, Berg M, Dencker A, Olander EK, Begley C. Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews. *Obes Rev.* 2015 Aug;16(8):621-38, doi: 10.1111/obr.12288
88. Talmor A, Dunphy B. Female obesity and infertility. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015 May;29(4):498-506, doi: 10.1016/j.bpobgyn.2014.10.014
89. Zhao X, Wu Y, Hu H. Relationship between relative fat mass and infertility: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2024 Oct 1;103(41):e39990, doi: 10.1097/MD.00000000000039990
90. Lei R, Chen S, Li W. Advances in the study of the correlation between insulin resistance and infertility. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024 Jan 26;15:1288326, doi: 10.3389/fendo.2024.1288326
91. Kasum M, Orešković S, Čehić E, Lila A, Ejubović E, Soldo D. The role of female obesity on in vitro fertilization outcomes. *Gynecol Endocrinol.* 2018 Mar;34(3):184-188, doi: 10.1080/09513590.2017.1391209
92. Sermondade N, et al. Female obesity is negatively associated with live birth rate following IVF: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update.* 2019 Jul 1;25(4):439-451, doi: 10.1093/humupd/dmz011
93. Overview | Fertility problems: assessment and treatment | Guidance | NICE. Cit: 01. maj 2025. [Online]. Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg156>
94. Homan GF, Davies M, Norman R. The impact of lifestyle factors on reproductive performance in the general population and those undergoing infertility treatment: a review. *Hum Reprod Update.* 2007 May -Jun;13(3):209-23, doi: 10.1093/humupd/dml056
95. Sim KA, Dezarnaulds GM, Denyer GS, Skilton MR, Caterson ID. Weight loss improves reproductive outcomes in obese women undergoing fertility treatment: a randomized controlled trial. *Clin Obes.* 2014 Apr;4(2):61-8, doi: 10.1111/cob.12048
96. Einarsson S, et al. Weight reduction intervention for obese infertile women prior to IVF: a randomized controlled trial. *Hum Reprod.* 2017 Aug 1;32(8):1621-1630, doi: 10.1093/humrep/dex235
97. Christinajoice S, et al. Impact of Bariatric Surgery on Female Reproductive Health and Maternal Outcomes. *Obes Surg.* 2020 Feb;30(2):383-390, doi: 10.1007/s11695-019-04245-0
98. Stothard KJ, Tennant PW, Bell R, Rankin J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2009 Feb 11;301(6):636-50, doi: 10.1001/jama.2009.113
99. Tsai PJ, Loichinger M, Zalud I. Obesity and the challenges of ultrasound fetal abnormality diagnosis. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015 Apr;29(3):320-7, doi: 10.1016/j.bpobgyn.2014.08.011
100. Castro LC, Avina RL. Maternal obesity and pregnancy outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2002 Dec;14(6):601-6, doi: 10.1097/00001703-200212000-00005
101. Godfrey KM, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017 Jan;5(1):53-64, doi: 10.1016/S2213-8587(16)30107-3
102. Manrique-Corredor EJ, Orozco-Beltran D, Lopez-Pineda A, Quesada JA, Gil-Guillen VF, Carratala-Munuera C. Maternal periodontitis and preterm birth: Systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019 Jun;47(3):243-251, doi: 10.1111/cdoe.12450
103. Yland JJ, et al. A prospective cohort study of preconception COVID-19 vaccination and miscarriage. *Hum Reprod.* 2023 Dec 4;38(12):2362-2372, doi: 10.1093/humrep/dead211
104. Getahun D, et al. Association between seasonal influenza vaccination with pre- and postnatal outcomes. *Vaccine.* 2019 Mar 22;37(13):1785-1791, doi: 10.1016/j.vaccine.2019.02.019