

# A POLYCYSTÁS OVÁRIUM SZINDRÓMÁBAN A TÁPLÁLKOZÁS SZEREPE A CUKORBETEGSÉG KIALAKULÁSÁNAK MEGELŐZÉSÉBEN ÉS A TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK KIEGÉSZÍTÉSÉBEN

Dr. Nagy Károly<sup>1</sup>, Dr. Pósfai Éva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét SZTE-ÁOK Oktató Kórháza, Szülészet-nőgyógyászati Osztály  
<sup>2</sup>Szegedi Tudomány Egyetem- Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ

## SUMMARY

A polycystás ovárium szindróma (PCOS) a nők körében gyakori, rendkívül komplex endokrin-metabolikus tünetcsoport. A beteg sorsát általában a romló szénhidrát- lipid anyagcserezavarok illetve az ezekhez kapcsolódó, ezek miatt kifejlődő cardiovascularis eltérések határozzák meg. Mára már ismert tény, hogy PCOS miatti hosszan fennálló együttes anyagcsere változások az inzulinrezisztencia fokozódásához, diabetes mellitus kialakulásához vezethetnek. Szerencsére az elmúlt években számos nemzetközi publikáció és ajánlás jelent meg, mely szorgalmazza, hogy a betegség sikeres klinikai kezeléséhez, managementjéhez hozzá kell tartoznia a tudatos preventív szemléletű életmódbeli változás szorgalmazásának, melynek az első vonalbeli terápia részét kell képeznie. Ennek egyik alappillére a megfelelő táplálkozás, diéta, az orvosi táplálkozási terápia ('medical nutrition therapy'). Ezen tanulmány célja az volt, hogy mintegy körképet készítve a nemzetközi irodalomban fellelhető vezető klinikák publikációi alapján, bemutassa, ma hol áll az oly sokat hangoztatott táplálkozás szerepe a PCOS betegek metabolikus szövődményeinek megelőzésében, a terápiai lehetőségek kiegészítésében, és azt elhelyezze az egyre gyakrabban hangoztatott költség a társadalomra kontra megelőzés témakörében.

**Kulcsszavak:** polycystás ovárium szindróma (PCOS), medical nutrition therapy, insulinresistentia, obesitas

## 1. BEVEZETÉS

A polycystás ovárium szindróma (PCOS) a nők körében egy olyan gyakori, multifaktoriális, összetett tünetegyüttesel bíró kórképnek számít, mely incidenciája az utóbbi évtizedekben fokozatosan növekedett. Ma a felnőtt nők körülbelül 11-26 százalékát érinti a betegség. [1] Etiológiája, eredete azonban máig sem tisztázott.

Habár a betegség tünetei heterogenitásuk miatt széles spektrumot ölelnek fel, mégis a nők többsége elsődlegesen a meddőség, a hyperandrogén tünetek és a rendszertelen ciklusok miatt fordul nőgyógyászhoz. Ugyanakkor mára már ismert és elfogadott tény, hogy ez a szindróma egy olyan komplex nőgyógyászati betegség, amely az egész szervezetre kihathat, így progresszív endokrin-metabolikus kórképként is értelmezhető, amelynek sikeres kezelése integráló orvosi gondozást és preventív szemléletmódot igényel. [2]

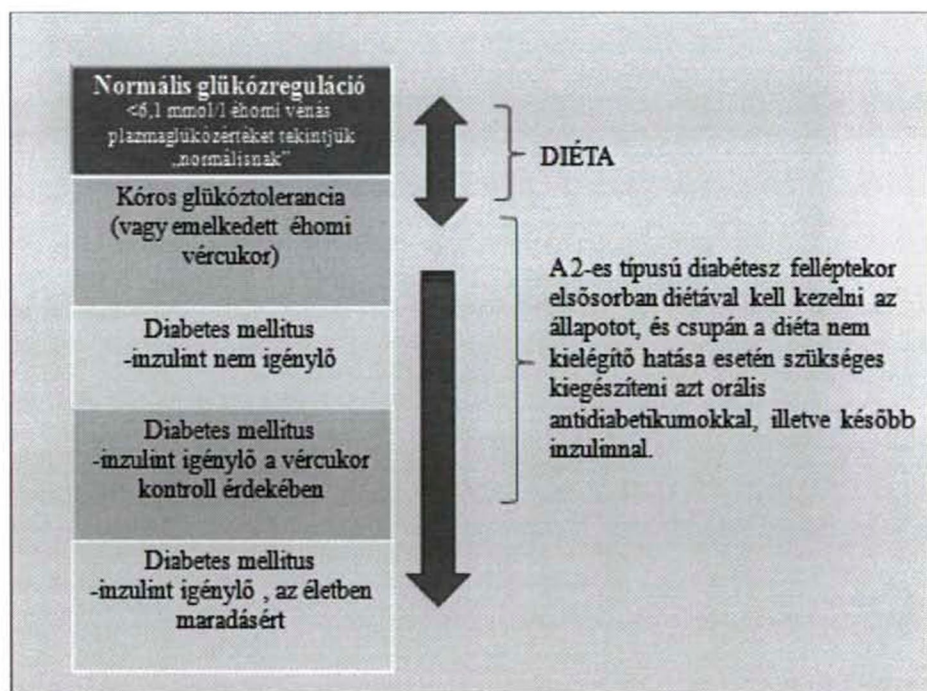
A PCOS kezelését nem lehet uniformizálni, minden betegnél egyénre kell szabni, hiszen betegenként eltérő tünetegyüttes kombinációval találkozhatjuk szemben magunkat.

## 2. MÓDSZEREK ÉS EREDMÉNYEK

A tudomány fejlődésének ellenére a betegség hátterében zajló, pontos patomechanizmus még számos pontjában rejteget ismeretlen területeket a klinikusok számára. Ugyanakkor mára már nyilvánvaló, egyre több kutató számol be arról, hogy mind a genetikai, mind a környezeti tényezők is együttesen játszhatnak szerepet a kórkép kialakulásában, alátámasztva a hipotézist miszerint ezen szindróma multifaktoriális eredetű. A betegség hátterében feltételezhetően inzulinérzékenység-csökkenés (inzulin rezisztencia) és következményes inzulin túltermelés (hyperinsulinismus) állhat, amely révén fokozódik az

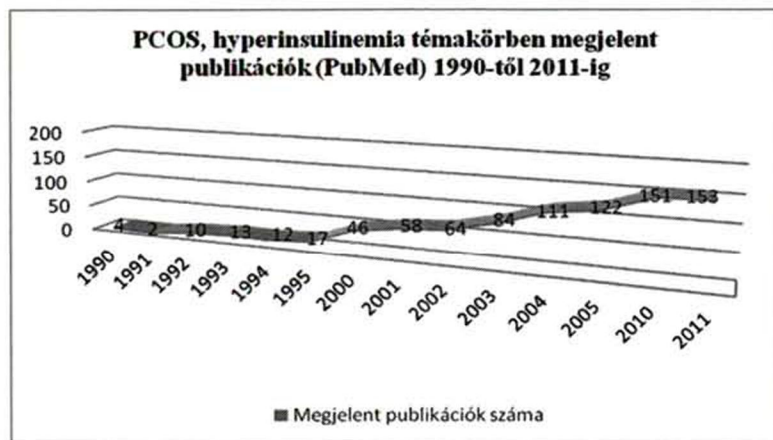
androgén hormonok aktivitása, okozva ezzel a betegségre jellemző androgén tünetegyüttes megjelenését is.[3, 4] A PubMed, amely a legnépszerűbb kereső rendszer az orvos biológiai irodalomban, élettudományi folyóiratok és az online könyvek kapcsán, egyre több publikációt listáz fel a PCOS kapcsán kialakuló inzulinrezisztencia (IR) és következményes hyperinsulinemia témakörében. (1.-2. grafikon) Ennek egyik oka többek között az lehet, hogy egyértelműen igény van arra, hogy pontos képet kapjunk vajon, mennyi a valós tényleges előfordulása a PCOS betegségben szenvedő nők körében a cukoranyagcsere elváltozásoknak. Hiszen annak ellenére, hogy a szervezet egészét érintheti a szindróma, a beteg sorsát többnyire a romló glükóz- és lipidanyagcsere-zavarok és az ezekhez kapcsolódó, ezek miatt kifejlődő cardiovascularis eltérések határozzák meg. [5] A túlsúlyosság, a kövérség (obesitas), a rossz táplálkozás és a mozgásszegény életmód (a vékony testalkatú nőbetegeknél is) elmélyíthetik az endokrin elváltozásokat, amelyek krónikus hormonzavarokhoz csatlakozva elősegíthetik a metabolikus (X)-szindróma kialakulását is. Ezért rendkívül fontos, hogy a PCOS miatt a hosszan fennálló együttes anyagcsere változások, amelyek inzulinrezisztencia-fokozódáshoz, diabetes mellitushoz kialakulásához vezethetnek, időben a kezdetektől, akár a megjelenésük előtti időszakban is preventíven kerüljenek ellátásra, akár gyógyszeresen és nem gyógyszeres formákban.[1, 6, 7]. (1. ábra)

1. ábra: „Út” a diabetes mellitushoz

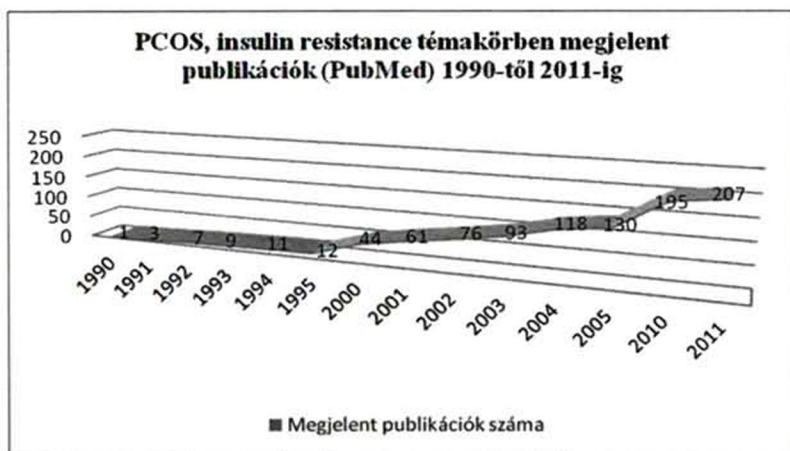




1. ábra: Megjelenő publikációk növekvő számának bemutatása PCOS és hyperinsulinemia témakörben



2. ábra: Megjelenő publikációk növekvő számának bemutatása PCOS és az „insulin resistance”, rezisztencia témakörben



### 3. KITEKINTÉS A NEMZETKÖZI SZAKIRODALOMBA

A portugál nők körében végzett vizsgálatokat Pontes AG. és munkacsoportja. A szerző eredményeik bemutatásában rávilágít arra, hogy a PCOS betegek körében kiemelt szerepe van a glükóz intolerancia és a 2-es típusú diabetes kialakulásának tudatos figyelésére, preventív jellegű szűrések elvégzésére. Fontosnak tartja a glükóz intolerancia teszt rendszeres időközönkénti elvégzését minden PCOS beteg esetén, a fiatal nők körében is. Retrospektív vizsgálatukban 247 PCOS beteget vontak be. A betegek 64%-a BMI index alapján kövérnek, obesnek számított, akiknél a cukorprofilban való eltérések magasabb arányban fordultak elő. [8] Hasonló eredményekről számolt be Weerakiet S. munkacsoportja is. A csoport az ázsiai nők körében vizsgálta a PCOS és a cukorprofil eltéréseit. 79 nő bevonásával az eredményeik azt mutatták, hogy a glükóz intolerancia sokkal magasabban fordult elő azon nők körében, akik magasabb BMI értékkel rendelkeznek. Feltételezik, hogy a 2-es típusú diabetes mellitus

kialakulására is fokozottan nagyobb rizikóval rendelkeznek azok a nők, akik obesek és PCOS betegek. [9] Ez az eredmény került megerősítésre a kínai (20,5%) és thai (20,3%) nők vizsgálata esetében is. [10] Persze felmerül a kérdés, a nem obese PCOS nők körében is nagyobb a rizikó a cukorprofilban való eltérésekre? Ugyanakkor kevés tanulmány lelhető fel, amely a nem obese PCOS nőket hasonlítaná össze az egészséges nők csoportjával. Habár Gambineri A. tanulmányában a fenti kérdésre keresi a választ, mégis 121 PCOS betege körében végzett vizsgálata során nem obese és obese alcsoportok eltéréseit hasonlította össze. Az elhízottak körében természetesen súlyosabb inzulin rezisztenciát tapasztalt, mint az enyhén túlsúlyos vagy normál testsúlyhoz képest, amihez hozzáfűzi, hogy magasabb kortizol és androsztendion szint is párosulhat 1-24 ACTH stimuláció hatására. A szerző eredményei alapján kihangsúlyozza a prevenció fontosságát és a megfelelő terápia stratégiájának megválasztását, nemcsak az obese, de a nem obese alcsoport esetében is. Szintén hasonlókat tapasztalt Shi YH. klinikai vizsgálata alapján, miszerint szignifikánsan nagyobb az inzulinrezisztencia, 2-es típusú diabetes előfordulása enyhén elhízott és obese versus nem obese PCOS csoportban. Azonban kiemeli, hogy a nem obese csoportban való előfordulási gyakoriság sem elhanyagolható. [11] Farschi H. 2007-ben a *Journal of Obstetrics and Gynaecology* folyóiratban publikált írása alapján úgy véli, a PCOS erősen összefügg a hasi elhízással és az inzulinrezisztencia kialakulásával. Jelzi annak fontosságát, hogy a PCOS betegek nem mindig kifejezetten túlsúlyosak, de mégis jelen lehet a cukoranyagcsere elváltozás. Publikációjában beszámol arról, hogy a megfelelő táplálkozás és a testmozgás, a jelentős fogyás, ha szükséges, nemcsak csökkenti a betegek cardiometabolikus kockázatát, hanem javíthatja az endokrin és reprodukív funkciókat is. Hangsúlyozza, a makrotápanyagok megfelelő összeválogatásának és bevitelének fontosságát is. [12] Meyer a Human Nutrition Unit, School of Molecular and Microbial Biosciences kutatója a „The optimal diet for women with polycystic ovary syndrome?” című publikációjában már megfogalmazza a nagy dilemmát, miszerint milyen étrendet is kövessen az a beteg, akinél még csak a lehetősége áll fenn az inzulinrezisztencia vagy a cukorbetegség kialakulásának. Bemutatja 8 hetes klinikai randomizált vizsgálati eredményeit két eltérő típusú étrend alkalmazása esetén, amelyek a magas fehérjemennyiséget HP (30% fehérje, 40% szénhidrátot és 30%-os lipid) versus normál fehérjemennyiséget NP (15% fehérje, 55% szénhidrátot és 30%-os lipid) tartalmaztak. A változásokat a betegek súlya, hormonális és metabolikus profiljának szempontjából elemezte. Habár vizsgálata nem határozta meg egyértelműen az optimális diétát a betegek számára, kutatásai rávilágítottak arra, hogy megfelelő tápanyagbevitellel javítható a hormonális illetve a lipidprofil, és nem csak a betegek testsúlya, a BMI értéke normalizálható. Megfogalmazza, sőt hiánynak érzi, hogy a legtöbb mai diétás ajánlás a bevitt energia korlátozására irányul, ahelyett hogy olyan diétás ajánlások készülneek, amelyek középpontjában az energia-korlátozás helyett olyan mikro- és makrotápanyagok beépítése állna, amelyek jelentős hatással vannak a vér glükóz- és inzulinszintjére, a lipid anyagcserére. Ezeket egészítené ki alacsony telített zsír- és magas rosttartalmú, alacsony glikémiás indexű szénhidrát-tartalmú ételek ajánlásával. (1. táblázat) Sürgetőnek tartja és egyértelműsíti, hogy további kutatásokra van szükség. Összességében tehát megfogalmazza a 'medical nutrition therapy' kialakításának igényét, nemcsak a már kialakult diabetes esetén, hanem azt megelőző prevenció fázisban is. [13]



**1. táblázat:** A főbb élelmiszereink GI indexét bemutató táblázat, a Magyar Diabetes Társaság ajánlása alapján

	GI	Élelmiszer
nagyon magas	90-100%	szőlőcukor, malátacukor, méz, cukros üdítőitalok, gabona-, kukorica-, rizspehely
magas	70-90%	(répa- vagy nád)cukor, fehér lisztből készült pékáruk és főtt tészta, szőlő, tejberizs
közepes	50-70%	kukorica, főtt rizs, banán, cukrozatlan gyümölcs
alacsony	30-50%	tej, joghurt, kefir, a legtöbb hazai gyümölcs, durumbúzából készült spagetti és makaróni
	30% alatt	bab, lencse, dió, mogyoró, retek, paprika, paradicsom, fruktóz

A GI-táblázatok egészséges embereken mért GI-értékeket tartalmaznak, amely a cukorbeteg esetén is irányadó, de a százaléktételek jelentősen eltérhetnek, és ez a betegség súlyosságától is függ.

Növeli a GI értékét minden olyan konyhai technika, amely megsérti a növények sejtfalát, pl.: intenzív főzés, turmixolás, aprítás stb.

### Megbeszélés:

Ahogy már többször leírtuk, számos nemzetközi publikáció és ajánlás szorgalmazza, hogy a betegség jó klinikai kezeléséhez, managementjéhez hozzá kell tartoznia a tudatos preventív szemléletű súlykontrollnak, a fizikai aktivitásnak, amelyek bizonyítottan csökkenthetik a hyperandrogenizmus és az inzulin szenzitivitást. [3, 6, 8, 14, 15] A még ki nem alakult 2-es típusú diabetes mellitus előtt, a glükóz intolerancia kapcsán, a megfelelő diéta és a testmozgás, a tudatos súlykontroll alappillére lehet a kezelésnek, és gyakran elégséges feltétele is. [16] Ugyanakkor a PCOS kezelésében az életmódbeli változtatások szorgalmazása viszonylag újkeletű gondolat. A PubMed-ben az első általunk talált olyan cikk, amely a PCOS+DIET témakörben született, 1997-re datálható. [17] Ezért sajnos még ma is nagyon sok esetben elmarad a gyógyszeres kezelés megkezdése előtt illetve azzal párhuzamosan a megfelelő diéta és testmozgás beállítása. Ennek egyik oka lehet a hivatalos állásfoglalások alacsony száma a témakörben. Általános felfogás, hogy a diéta lényegében feleljen meg a cukorbetegnek alkalmazottnak: többször, kevesebb étel fogyasztása, a szénhidrátbevitel csökkentése. Ugyanakkor ma már tudjuk, hogy a sikeres beteggondozáshoz ez nem mindig elég. Habár az általános diéta–testmozgás–súlycsökkentés triász alkalmazva a betegek jelentős részénél néhány hónap alatt enyhülhetnek a tünetek, mégis fontos kérdés, hogy hogyan diétázzon az a beteg, aki még nem cukorbeteg vagy még nincsenek illetve kialakultak a lipid anyagcsere profiljában is eltérések. Mivel a betegséget egész életen át „karban kell tartani,” és törekedni kell a súlyos szövődmények megelőzésére, talán a diéta kifejezés használata itt már nem is célratoró. [18] Habár a diabetológia kapcsán került bevezetésre, a Belgyógyászati Szakmai Kollégium és a Magyar Diabetes Társaság ajánlása alapján, a diéta helyett ma már tanácsosabb orvosi táplálkozási terápia (medical nutrition therapy) beszélni, és talán a kifejezés a PCOS betegség esetén is sokkal célratoróbb lehetne.

Szerencsére egyre több klinikus véli úgy, hogy az életmódbeli változtatásoknak az első vonalbeli terápia részét kell képeznie olyan PCOS nők esetében is, akik nem küzdenek túlsúllyal. Emellett persze fontos hangsúlyozni a betegek teljes körű belgyógyászati kivizsgálását is, hiszen mit ér a beteg azzal, ha „diétázik”, de közben a tünetei mögött még egy pajzsmirigy betegség is meghúzódik, ami már első megközelítésben is gyógyszeres kezelést igényelhet. [18, 19]

*Rövid kitékintés a PCOS és a diabetes mellitus gazdasági-társadalmi hatásairól*



A szakirodalom alapján megállapíthatjuk, hogy jelen ismereteink szerint a polycystás ovárium szindrómával diagnosztizált nők 10%-ban alakul ki 2-es típusú diabetes mellitus, mely főleg 40 éves kor környékét érinti. Az International Diabetes Federation legfrissebb 2012. évi adatai alapján bemutatásra került, hogy jelenleg a világon 371 millió cukorbeteg ember él. A diabetes prevalenciája WHO standard alapján a világon 8,3%, Európában 6,7% míg Magyarországon 6,12%. Az elmúlt időszakban a cukorbetegek száma hazai viszonylatban (1999. év és a 2007. év között) konstans növekvő tendenciát mutatott. A KSH adatai alapján 1999-ben 422063 fő került regisztrálásra cukorbetegséggel, melyből 242 588 nő beteg volt. 2007-ben ez a szám már 692 927 fő, amelyből a nő betegek számát 376 684 főre becsülték. Az International Diabetes Federation adatait elemezve az is látható, hogy a betegség kapcsán az egészségügyi kiadások is növekvő tendenciát mutatnak. Magyarországon a 2010. évben egy cukorbetegre fordított egészségügyi kiadás 973 euro/fő volt, ezen ráfordítás a 2012. évben ez átlagosan 1272 euróra emelkedett fejenként. A világon a 20 - 79 éves korosztályt érintő (munkaképes korosztály egészét) a cukorbetegséggel összefüggésbe hozható összes halálozást 3,6 millió körülre becsülték, míg Magyarországon ez a szám 7483 fő a 2012. évi adatok szerint. [20] Ugyanakkor külföldön már több olyan tanulmány is készült, melyek alapján elmondható, hogy a legnagyobb társadalmi és gazdasági teher, nem magában a diabetes mellitusban, hanem annak szövődményeiben rejlik. [21-23] Ez a kockázat nem csak a költségekre és nem kívánatos események bekövetkeztére van hatással, hanem a beteg mindennapi életére is. Példaként említhető meg a cukorbetegséggel összefüggő életminőség-változásról Norris tanulmánya, mely szerint a cukorbetegség megkétszerezi a depresszió kockázatát, és szoros összefüggésben áll a társadalmi szerepek betöltésére való képességgel, a munkavállalással és más egyéb funkcióval is. [24] Az egyik legnagyobb terhet a 2-es típusú diabetes mellitus fontos hosszú távú következményei jelenthetik, melyek között megemlíthető a szív és agyi erek illetve a végtagi erek érintettsége. Ezek gyakorta vezethetnek szívinfarktushoz, stroke és a diabeteses láb kialakulásához. A betegek életminőségét, munkavállaló képességét szintén nagyban befolyásolhatja a diabeteses vesekárosodás, amely végstádiumban, dialízist, művesekezelést igényelhet, mely egyben nagy költséget is hordoz magában. Hasonlóan a diabeteses retinopathiához, ami a becslések szerint, megközelítően a szerzett vakságok 30%-át teszi ki Európában. Az utóbbi időkben joggal merül fel annak a költségnek az elemzése, mely meghatározó a gyógyítás kontra megelőzés társadalmi szintű ráfordításának. A fenti adatokból is jól kirajzolódik, hogy a PCOS és a diabetes mellitus esetén nem csak a kezelés, hanem annak gazdasági-társadalmi vetületével is szükséges foglalkozni, különös tekintettel a hosszú és rövidtávú szövődmények gyógyítására fordítandó költségelemek szempontjából. A rendelkezésre álló ismereteink alapján elmondható, hogy a megelőzésnek kulcsszerepe van, és nem csak orvosi szempontból, hanem a betegség és annak szövődményei gyógyítására fordított költségek és társadalmi hatások kapcsán is. A megelőzés, a tudatos életmódvezetés (a kialakult betegség esetén is) fontos, még akkor is ha tudjuk, hogy maga a folyama „progresszív”. A számok tükrében arra következtethetünk, hogy megfelelő ellátással, megelőző életmóddal, maguk a szövődmények megjelenése lassítható.

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

A diéta–testmozgás–súlycsökkentés triászát alkalmazva, jelentős pozitív irányú változások tapasztalhatóak a betegek cukoranyagcsere folyamataiban. A fő baj az, hogy bizonyos idő elteltével a betegek visszaállnak régi életmódjukhoz, így visszaállnak a régi paramétereik is. Ezért talán fontos hangsúlyozni, hogy a diéta–testmozgás–súlycsökkentés triász helyett ma már tanácsosabb *1. a medical nutrition therapy* (tudatosan összeválogatott makro- és mikrotápanyagok fogyasztása, antioxidánsok beépítése a rák prevenció végett, hiszen az



inzulinrezisztencia, a DNS-károsodás és rák növekedett incidenciája bizonyított), 2. a mozgásterápia (amely felöleli a rendszeres, kétnaponkénti mozgást, az inzulin-anyagcsere fiziológiás változásaihoz alkalmazkodás érdekében) és az 3. életmódváltás, „lifestyle modification” triászát szorgalmazni. Hiszen nem elég egy bizonyos időszakban kezelni a betegséget, hanem egész életen át kordában kell tartani, tudatosan figyelembe venni a nők életének fiziológiás és pszichés kihívásait (terhesség, klimakterium stb) Ezért is olyan fontos egy integráló orvosi gondozást és preventív szemléletmódot átadó betegség–beteg kezelés, oktatás megvalósulása.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. **Driscoll DA:** Polycystic ovary syndrome in adolescence. *Ann N Y Acad Sci* 2003, 997:49-55.
2. **Homburg R:** Pregnancy complications in PCOS. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2006, 20(2):281-292.
3. **Arslanian SA, Lewy V, Danadian K, Saad R:** Metformin therapy in obese adolescents with polycystic ovary syndrome and impaired glucose tolerance: amelioration of exaggerated adrenal response to adrenocorticotropin with reduction of insulinemia/insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 2002, 87(4):1555-1559.
4. **Legro RS, Driscoll D, Strauss JF, 3rd, Fox J, Dunaif A:** Evidence for a genetic basis for hyperandrogenemia in polycystic ovary syndrome. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1998, 95(25):14956-14960.
5. **Mak W, Dokras A:** Polycystic ovarian syndrome and the risk of cardiovascular disease and thrombosis. *Semin Thromb Hemost* 2009, 35(7):613-620.
6. **Lim SS, Davies MJ, Norman RJ, Moran LJ:** Overweight, obesity and central obesity in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2012.
7. **Meyer C, McGrath BP, Teede HJ:** Overweight women with polycystic ovary syndrome have evidence of subclinical cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2005, 90(10):5711-5716.
8. **Pontes AG, Rehme MF, Micussi MT, Maranhao TM, Pimenta Wde P, Carvalho LR, Pontes A:** [The importance of oral glucose tolerance test in diagnosis of glucose intolerance and type 2 diabetes mellitus in women with polycystic ovary syndrome]. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2012, 34(3):128-132.
9. **Weerakiet S, Srisombut C, Bunnag P, Sangtong S, Chuangsoongnoen N, Rojanasakul A:** Prevalence of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in Asian women with polycystic ovary syndrome. *Int J Gynaecol Obstet* 2001, 75(2):177-184.
10. **Chen X, Yang D, Li L, Feng S, Wang L:** Abnormal glucose tolerance in Chinese women with polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod* 2006, 21(8):2027-2032.
11. **Shi YH, Zhao DN, Zhao JL, You L, Liu H, Sun M, Chen ZJ:** [Characteristics of glucose metabolism in non-obese and obese women with polycystic ovarian syndrome]. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2010, 45(8):575-577.
12. **Farshchi H, Rane A, Love A, Kennedy RL:** Diet and nutrition in polycystic ovary syndrome (PCOS): pointers for nutritional management. *J Obstet Gynaecol* 2007, 27(8):762-773.
13. **Marsh K, Brand-Miller J:** The optimal diet for women with polycystic ovary syndrome? *Br J Nutr* 2005, 94(2):154-165.
14. **Podrouzek P, Mardesic T:** [Polycystic ovary syndrome as a multisystemic endocrinopathy]. *Ceska Gynekol* 2000, 65(4):260-268.
15. **Homburg R:** Polycystic ovary syndrome - from gynaecological curiosity to multisystem endocrinopathy. *Hum Reprod* 1996, 11(1):29-39.
16. **Sorensen LB, Soe M, Halkier KH, Stigsby B, Astrup A:** Effects of increased dietary protein-to-carbohydrate ratios in women with polycystic ovary syndrome. *Am J Clin Nutr* 2012, 95(1):39-48.
17. **Lefebvre P, Bringer J, Renard E, Boulet F, Clouet S, Jaffiol C:** Influences of weight, body fat patterning and nutrition on the management of PCOS. *Hum Reprod* 1997, 12 Suppl 1:72-81.
18. **Norman RJ, Davies MJ, Lord J, Moran LJ:** The role of lifestyle modification in polycystic ovary syndrome. *Trends Endocrinol Metab* 2002, 13(6):251-257.

19. **Celik C, Abali R, Tasdemir N, Guzel S, Yuksel A, Aksu E, Yilmaz M:** Is subclinical hypothyroidism contributing dyslipidemia and insulin resistance in women with polycystic ovary syndrome? *Gynecol Endocrinol* 2012, 28(8):615-618.
20. **Roglic G, Unwin N:** Mortality attributable to diabetes: estimates for the year 2010. *Diabetes Res Clin Pract* 2010, 87(1):15-19.
21. **Solli O, Jenssen T, Kristiansen IS:** Diabetes: cost of illness in Norway. *BMC Endocr Disord* 2010, 10:15.
22. **Economic costs of diabetes in the U.S. In 2007.** *Diabetes Care* 2008, 31(3):596-615.
23. **Berend D. K, B.:** Egészségmagatartás-modell tesztelése többváltozós technikákkal. *Statistikai Szemle* 2012, 90.(5):424-446.
24. **Norris SL:** Health-related quality of life among adults with diabetes. *Curr Diab Rep* 2005, 5(2):124-130.

KSH Tájékoztatási Adatbázis

<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haDetails.jsp?query=testquery&lang=hu>

International Diabetes Federation, Diabetes Atlas: epidemiológiai és morbiditási adatok

<http://www.diabetesatlas.org/content/epidemiology-and-morbidity>