

TÉNYEK ÉS TÉVHITEK A CSODAVIZEKRŐL

FACTS AND MYTHS ABOUT MIRACLE WATERS

IZSÁK BÁLINT, VARGHA MÁRTA

Nemzeti Népegészségügyi Központ, Közegészségügyi Laboratóriumi Főosztály,
Környezetegészségügyi Laboratóriumi Osztály, Budapest

DOI: 10.29179/EgTud.2019.1-2/85-93

Összefoglalás

Annak ellenére, hogy Magyarországon a vezetékes ivóvíz jellemzően megfelelő, rengeteg olyan termékkel lehet találkozni, ami „egészségesebb” alternatívát kínál helyette. Számos gyógyhatásúnak mondott palackozott víz van, amiknek a fogyasztása többnyire felesleges, de olykor kimondottan kockázatos is lehet. Sok közülük akár külön-külön megérne egy részletes bemutatást, azonban jelen cikk egy átfogónak, elgondolkodtatónak szánt írás a teljesség igénye nélkül. Több helyen, médiában is előkerültek már ezek a tévhitek és cáfolataik, azonban mégis érdemes továbbra is minél több lehetséges fórumon felhívni a figyelmet a csodavizek problémájára, mert óriási mennyiségben lehet ilyen, és ehhez hasonló áltudományos, sokszor egyenesen káros állításokkal és termékkel találkozni. Érdemes a világhálón utána nézni, hogy milyen tartalmakat lehet találni például a „lúgos víz”, „oxigénes víz” vagy „energetizált víz” kulcsszavakra. A fenti termékek egyébként gyakran együttesen is megjelennek, szinte minden lehetséges verzióban (pl. oxigénes lúgos pi-víz). Összefoglalva javasoljuk a csapvíz fogyasztását, esetenként, kellő tájékozódás után, az ásványvíz fogyasztást, de legfőképpen azt, hogy mindenki megfelelően, a kellő információ birtokában mérlegelje a kockázatokat és ennek megfelelően válassza meg a fogyasztani szánt víz típusát.

Kulcsszavak: csodavíz, varázsvíz, ivóvíz

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY
HEALTH SCIENCE

2019;63(1-2): 85-93.

Levelezési cím/Correspondence:

IZSÁK BÁLINT

Közlésre érkezett:

2019. április 1.

Nemzeti Népegészségügyi Központ

Submitted:

1 April 2019

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

Elfogadva:

2019. május 3.

izsak.balint@nnk.gov.hu

Accepted:

3.May 2019

Abstract

Despite the good quality of Hungarian tapwater, there are many products offering a "healthier" alternative. Many bottled water products claim to have a therapeutic effect, but in reality their consumption is either unnecessary or even poses a risk to health. Many of them would deserve a separate introduction, but the current overview serves only as a thought-provoking paper, without aiming at an exhaustive description of „miracle waters”. The misconceptions and their counter-arguments were raised in various fora and media, but it is still necessary to raise awareness to the similar pseudoscientific, even dangerous statements and products. It is worth collecting information available on the web under the keywords „alkaline water”, „oxygenated water” or „energized water”. These products appear in practically every possible combination (such as oxygenised alkaline pi-water). In conclusion, the consumption of the tapwater or - in certain situations - mineral water is recommended, but the most important is to choose water for drinking after obtaining reliable information and careful consideration of risks and benefits.

Key words: miracle water, magic water, drinking water

Problémafelvetés

Az egészséget károsító környezeti hatásokra jellemző, hogy az ok-okozati kapcsolataik feltárása bonyolult feladat, az ezekből eredő esetleges megbetegedések okát nehéz azonosítani. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2004-ben 16%-ra becsülte Magyarországon a környezeti tényezőkből eredő betegségterhet, ennek legnagyobb részét pedig a légszennyezés adja, a nem biztonságos ivóvíz hozzájárulása sokkal kisebb (1).

Habár Magyarországon a szolgáltatott ivóvíz minősége alapvetően jónak mondható, mégis gyakran lehet ellenérzéssel találkozni a fogyasztásával szemben. Ez részben érthető, hiszen valóban vannak kockázatok – mint mindenhol – és közismert az is, hogy milyen nehézséget jelent hazánkban például a magas arzén tartalmú vízbázisból származó vizek megfelelő kezelése. Mára jellemzően már ugyan megoldott, de hosszú ideig közel 1,5 millióan fogyasztottak nem elfogadható kockázatot jelentő arzén tartalmú ivóvizet (a jelenlegi határérték: 10 µg/l) (2). A sajtóban, lakossági fórumokon gyakran hangzik el, hogy az ivóvíz tartalmaz gyógyszermaradványokat és hormonokat, így fogyasztása veszélyes. A legújabb közkeletű aggodalom pedig a mikro-műanyagszennyezés. Természetesen ezek jogos felvetések, figyelmet érdemelnek, foglalkozni kell velük, fontos azonban, hogy ezt a súlyuknak megfelelő szinten tegyünk, mivel a szennyezésből adódó kockázatok elsősorban felszíni vizekben, élővizekben jelentkeznek. Ez azt is jelenti, hogy az ivóvízzel igen kis

mennyiség jut az emberi szervezetbe, így az egészségre gyakorolt káros hatásuk kockázata alacsonynak tekinthető Magyarországon.

Hogy ezt jobban érzékelni lehessen, vegyünk egy példát. Milic és mtsai egy 2018-as tanulmányban – többek közt- ibuprofént mutattak ki Szerbiában a Dunából (maximum koncentráció 60,1 ng/l) (3). Az ibuprofén egy gyakran használt fájdalomcsillapító hatóanyag, mely többféle kiszerelésben is, vény nélkül hozzáférhető (200-800 mg). Tehát ahhoz, hogy 1 db 200 mg hatóanyagot tartalmazó tablettával megegyező mennyiséget vigyünk be a szervezetünkbe, még a mért legnagyobb koncentrációval számolva is 3.327.787 liter tisztítatlan Duna vizet kell meginni. Fontos ismételt hangsúlyozni, hogy a növekvő környezeti kémiai terhelés, így a szerves mikroszennyezők emelkedő kibocsátása nagyon fontos probléma, azonban elsősorban nem az ivóvízminőség veszélyeztetése, hanem a hosszú távú, ökoszisztémára gyakorolt hatásaik miatt. Fontos kiemelni, hogy Magyarországon az ivóvíz forrása kisebb részben felszíni víz (8%), karsztvíz (11%), illetve talajvíz (3%), túlnyomó mennyisége mélységi rétegvízből (42%) vagy parti szűrésű vízből (36%) származik (4).

Az információ hiány, a kockázatok nem megfelelő értékelése és értelmezése, az eseti haváriák, problémák általánosítása és a félretájékoztatás sokszor vezet fogyasztói bizalomvesztéshez. A megrendült bizalmú fogyasztó pedig alternatívát keres, hiszen inni mindenkinek kell. Ez az egyik oka az ásványvíz fogyasztás növekedésének, aminek a mennyisége 2000-ben még csak 39 liter/fő/év volt, 2018-ra már elérte a 126 liter/fő/év értéket (5). Azonban elterjedtek olyan termékek is, melyek jobb esetben csak felesleges pénzkidobást jelentenek, de rosszabb esetben akár az egészségre ártalmasak is lehetnek. Ezek gyakran valamilyen „egészségtudatos” divathullám termékei, melyeket akár jó szándék vezérel, akár gazdasági érdek, mindenképp kerülendők vagy legalábbis megfontolandók. Választhatunk energetizált vizet, okos vizet, lúgos vizet, oxigénes vizet vagy desztillált vizet, a választék óriási. Fogyasztásukkal azonban vélt vagy valós kockázatokat cserélünk le gyakran magasabb kockázatra, kicsit úgy, mintha az autóvezetés veszélyei miatt holnaptól csak motorral közlekednénk. A legtöbb terméknek gyanakvást kellene ébresztenie bárkiben, akinek akár középiskolai szintű természettudományos ismerete is van, de sajnos sokszor a tudományosság látszatát keltik bonyolult nyelvezettel, hibás ok-okozati összefüggésekkel, pontatlan vagy szöveggörnyezetből kiragadott idézetekkel, hivatkozásokkal. Sokszor nem önmagukban ezen termékek fogyasztása jelenti a legnagyobb kockázatot, hanem az, hogy a vélt „magas fokú egészségtudatosság” nagyon gyakran összekapcsolódik a hagyományos, bizonyított

orvostudománytól való elfordulással, annak megkérdőjelezésével. Az alábbiakban bemutatunk néhányat az egészségtudatos vízfogyasztás vadhajtásiból.

Oxigénnel dúsított víz

Az oxigénnel dúsított vizek esetében az az alapvető állítás, hogy modern korban az emberi szervezet nem jut kellő mennyiségű oxigénhez, így ezt pótolni javasolt magas oxigéntartalmú vizek fogyasztásával. Sokféle termék található, a 40-50 mg oxigén/l koncentrációjától az akár 2.000 mg oxigén/l koncentrációig. Különböző honlapok állítják, hogy régen a Föld légköre még sokkal nagyobb mennyiségben tartalmazott oxigént, mint napjainkban, és ez a csökkenés káros az emberi egészségre. Hogy a Föld légkörének oxigén tartalma hogyan alakult ténylegesen, nem igazán érdekes ebből a szempontból, akár még el is fogadhatjuk az állítást, azonban van pár kérdés, amin érdemes elgondolkozni.

A gázok folyadékban történő oldódása leginkább a hőmérséklettől és a nyomástól függ. Az oxigén vízben gyengén oldódik, normál légköri nyomáson, szobahőmérsékleten kb. 40-50 mg/l lehet a víz oxigén tartalma és ezt az értéket is csak intenzív levegőztetéssel lehet csak elérni (6). A nyomás növelésével (kb. 180-200 bar) – a megfelelő szifon segítségével – el lehet érni a 2.000 mg/l értéket is, azonban amint a nyomás lecsökken, a folyadékban oldott gázok rövid időn belül távoznak a rendszerből, azaz a kezdeti magas oxigéntartalom másodpercek-percek alatt lecsökken (200 bar nyomáson pedig senki ne próbálkozzon ivással). Tehát az első probléma az oxigénnel dúsított víz fogyasztásával, hogy lesz-e még benne a szokásosnál több oxigén, mikor bekerül a szervezetbe?

A gázcsere szerve a tüdő (7), itt kerül sor a belélegzett levegő oxigénjének a véráramba lépésére, illetve a képződött szén-dioxid kilépésére. Az emberi szervezet légcseréje is túlnyomó részben a tüdőn keresztül történik, ezt támasztja alá az a tapasztalt is, hogy a szénsavas (széndioxiddal dúsított) italok fogyasztása nem okoz szén-dioxid-mérgezést. Tehát a második probléma, hogyha az oxigén benne is marad a dúsított vízben, amíg megisszuk, azzal mit érünk el?

Tételezzük fel, hogy a bevitt többlet oxigén felszívódik és hasznosul. Egy felnőtt ember nyugalmi állapotban percenként kb. 16 alkalommal vesz levegőt, alkalmanként kb. 0,5 litert. A belélegzett levegőnek 21%-a oxigén (sűrűsége 0°C-on, 101,325 kPa nyomáson: 1,429 g/l), aminek nagyjából 5%-a hasznosul. Ezek alapján tehát körülbelül 570 mg oxigént vesz fel az emberi szervezet percenként (34.560 mg oxigén/óra). Napi két liter vízfogyasztást alapul véve

a dúsított vízzel bevihető többlet oxigén mennyiség „reálisan” 80-100 mg, ami sok nagyságrenddel eltörpül a légzés során bevitt mennyiséghez képest (még akkor is, ha a 2.000 mg oxigén/l koncentrációjú vízzel számolnánk).

Az oxigénnel dúsított víz fogyasztásától tehát nem érdemes életminőség javulást várni, meglehetősen költséges (jellemzően több száz forint literenként), ezért nem ajánlott, viszont a fogyasztása legalább nem jelent nagyobb kockázatot, mint más, palackozott víz fogyasztása.

Alacsony ásványi anyag tartalmú és keménységű vizek, desztillált víz

A víz keménységét a benne lévő sók okozzák, melyek közül a legfontosabbak a kalcium és magnézium sói (8). Minél több a kalcium- és a magnéziumvegyület a vízben, a keménysége és az ásványi anyag tartalma értelemszerűen annál magasabb.

Nagyon könnyű olyan hirdetésekkel találkozni, melyek az alacsony ásványi anyag tartalmú és keménységű vizek, nem ritkán egyenesen a desztillált víz fogyasztását javasolják. Az egyik termék például 10 mg/l maximális ásványi anyag tartalmat enged csak meg, mondván, hogy a szervezetbe rengeteg ásványi anyag kerül be egyébként is és a testünk „túltöltődik”. Ennek fogyasztását pedig már kismamáknak és gyermekeknek, de cukorbetegnek és erőteljes fizikai munkát végzőknek is javasolják.

Valójában a nagyon alacsony ásványi anyag tartalmú, keménységű víz, ill. desztillált víz fogyasztása kimondottan kockázatos lehet. Számos tudományos tanulmány és a WHO állásfoglalása szerint, az ivóvíz keménysége – elsősorban a magnézium tartalom - és a keringési rendellenességek között fordított összefüggés van, azaz tulajdonképpen a magas keménységű víz védőhatással bír (9) (10) (11) (12) (13).

Az ivóvíz jelentős ásványi anyag forrás, mely szükséges a homeosztázis fenntartásához. Különösen fontos ez annak tükrében, hogy a WHO szerint a legtöbb országban kalcium és magnézium bevitele nem éri el az ajánlott mennyiséget (11) (13). A hazai, az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet minimum parametrikus értéket is meghatároz a keménységre vonatkozóan (min. 50, max. 350 mg/l CaO) (14). Kis számban ugyan, de előfordulnak Magyarországon ennél alacsonyabb keménységű vizet szolgáltató vízmű-rendszerek, köszönhetően a vízbázisok természetesen alacsony keménységének. Ilyen esetekben fontos a megfelelő tájékoztatás, hogy a szükséges ásványi anyagokat a lakosság más forrásokból pótolja. A hazai jogszabály az Európai Unió Ivóvíz Irányelvén alapul (98/83/EC,

továbbiakban: Irányelv), de a keménységre vonatkozóan az Irányelv nem ad meg irányértéket. Jelenleg folyamatban van az Irányelv felülvizsgálata, ami során több tagállam tett javaslatot az ásványi anyagtartalomra vonatkozó minimum érték meghatározására.

Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy megfelelő, egyéb forrásból történő ásványi anyag bevitel mellett fogyaszthatóak az ilyen termékek, azonban a gyakorlatban felesleges kockázatot jelentenek, ezért inkább ellenjavalltak. A mosógépnek és a vasalónak valóban nem szerencsés, ha magas a víz keménysége, mert vízköves lesz, de az emberi egészség szempontjából kifejezetten hasznos a megfelelő keménységű víz fogyasztása.

Energetizált vizek

A különböző energetizált vizek köre is meglehetősen széles, lehet találni olyat, amit infravörös sugárzással kezeltek, de előfordul, hogy valamilyen ásványt vagy kerámiát kell a vízbe – vagy néha csak mellé – helyezni. Az egyik termék forgalmazója azt állítja, hogy számos előnye van a termék fogyasztásának, többek közt aktiválja a vízmolekulákat a testben, növeli az oxigénszintet és csökkenti a test savszintjét is. Hogy ezek alatt pontosan mit is kell érteni, már nem derül ki egyértelműen, de a hatása mérhető a „vitalitás fokozásában” és az „egészség megtartásában”.

Az egyik legismertebb ilyen termék talán a pi-víz, mely – állítólag - Japánból ered. Rengeteg homályos és nehezen ellenőrizhető állítás jellemzi ezt a terméket is, a legfontosabb talán, hogy a hagyományos vízzel szemben a molekulaszervezete „rendezett”. Állítólag a szervezetnek nem tesz jót a rendezetlen struktúrájú víz, a hexagonális szerkezetűt igényelné, mint amilyen a pi-víz is. Nos, azt elfogadhatjuk valós állításnak, hogy a víz tekinthető rendezetlen szerkezetűnek, mert a vízmolekulák között kialakuló kötések valóban átmenetiek, a másodperc törtrészei alatt felbomlanak és átrendeződnek. És habár bizonyos rövid távú rendezettség kialakulhat, ez nem terjed ki az egész rendszerre, ellentétben a szilárd anyagokkal (6). És az is igaz, hogy kialakítható hosszabb ideig tartó, rendezett állapot, bár ezt nem a különböző magnetit-kristályokkal vagy kerámia-lapokkal végzett kezeléssel lehet elérni, hanem a hőmérséklet fagypontra való csökkentésével és a szilárd állapot kialakításával. Azt azonban viszonylagos magabiztossággal kijelenthetjük, hogy a szervezetben nem okozna pozitív egészséghatást, ha jégkristályok formájában lenne jelen a víz.

A különböző vízzel érintkező anyagok, vízkezelő kisberendezések – így a csodavíz előállítók is – csak akkor hozhatóak forgalomba, ha azokat a Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) megvizsgálta, és megállapította, hogy a víz minőségét – legalább – nem rontja. A vélelmezett pozitív hatásokra a vizsgálat csak azokban az esetekben tér ki, ha kérelmező szerint a termék valamilyen szennyező eltávolításában különösen hatékony. Az eljárás során akkor kaphat egy termék pozitív elbírálású véleményt, ha a berendezés/eszköz használata nem jelent egészségkockázatot és a szakvéleményben meghatározásra kerülnek alkalmazási feltételek is. Véleményezésre nyújtottak be olyan ásványi terméket is, melynek víztisztító hatását – a gyártó állítása szerint – a piramisforma okozta. A terméket a kezelni kívánt vízbe kellett helyezni, majd egy kis időt adni neki. Sajnos a termékből a kezelt vízbe nikkkel oldódott ki, ráadásul a 201/2001. (X. 25.) Korm. rendeletben megadott határérték sokszorosa, így nem kapta meg a támogató szakvéleményt. A termék forgalmazójának első ötlete az volt, hogy a terméke talán csak a szervezet számára optimális nikkkel szintet állította be a vízben. Azonban a nikkkel nem esszenciális nehézfém, így nincs optimális értéke. A forgalmazó ezután azt jelezte, hogy a vizsgálat nem megfelelő módon lett kivitelezve, mert a vizsgálatot végző laboratóriumi dolgozók „nem kérték meg” az eszközt, hogy tisztítsa meg a vizet.

Energetizált vízre költeni tehát felesleges, de bizonyos esetekben akár még egészségkockázatot is jelenthet. Ezen termékek fogyasztását sem tudjuk jó szívvel ajánlani.

Lúgos víz

A test elsavasodásával történő fenyegetés, az ebből eredő veszélyek és ártalmak és ez ellen lúgos ételek és italok fogyasztásával történő védekezés szintén trend. Az elgondolás viszonylag régi (XIX. századi), azonban a 2000-es években új lendületet és „részletes kidolgozást” kapott, azóta is hódít. Az elmélet szerint betegségeink oka a vér elsavasodása. A savasodás ellen küzdő szervezet elfárad, kimerül, ennek köszönhetően kialakulnak a betegségek. Tehát törekednünk kell olyan ételek és italok fogyasztására, melyek lúgosítják a szervezetünket, azonban a savasodás ellen küzdők sem képviselnek egységes álláspontot sok esetben, hogy melyek ezek. Vannak ételek (pl. pisztráng, mogyoróvaj) melyeket egyesek ajánlanak, mások kimondottan kerülendőnek tartanak. Hogy még bonyolultabb legyen a helyzet, egyesek a citromos vizet is javasolják lúgosításra, bár köztudott, hogy a citrom meglehetősen sok citrom-savat tartalmaz, ami – nem meglepő módon – savas. Meglehetősen

sok kritika érte tudományos oldalról az elsavasodás-elméletét, ezért annak újkori megalkotója bevezette a „látens elsavasodás” jelenségét, mellyel kivédi azt a támadást (illetve jogos kritikát), hogy a test pH-ja valójában nem csökken, hanem állandó, és azt állítja, hogy habár állandó a pH, a test az elsavasodás lehetőségét hordozza. Sejttenyészeteken végzett kísérletek valóban adtak olyan eredményeket, hogy a rákos sejtek savas közegben valamivel gyorsabban szaporodtak, azonban élő szervezetre vonatkozó eredmények nincsenek, így ezekből nem lenne szabad messzemenő következtetéseket levonni. Az is igaz, hogy olyan ételek is vannak, amikkel lehetséges változtatni a vizelet pH-ját, azonban olyan nincs, amivel a vérét lehetne. A vér pH-ja nagyon pontosan van szabályozva, ideális tartománya 7,3-7,45. Már aránylag kismértékű eltérés ettől a tartománytól akár életveszélyes állapotot is jelenthet (15).

Összességében tehát a lúgos víz fogyasztása is felesleges. Túlzott kockázatot önmagában nem jelent a fogyasztása, ez leginkább attól függ, hogy miképpen történik az előállítás. Léteznek ugyanis kisberendezések, melyekkel otthon előállítható (mint egyébként a pi-víz esetében is) - ilyenkor az otthoni kisberendezések kockázatával kell számolni -, de lehet kapni palackozott formában is – ilyenkor a palackozott víz kockázatai a mérvadóak. Több ásványvíz-palackozó is meglovagolta ezt a trendet, és a palackon feltünteti, hogy a víz „természetesen lúgos” kémhatású, vagyis pH-ja 7,5 – éppúgy, mint a budapesti csapvizé.

Szerzők hozzájárulása:

IB: a kézirat elkészítése

VM: a kézirat szakmai ellenőrzése

Nyilatkozat:

A szerzők nyilatkoznak arról, hogy a közlemény más folyóiratban korábban nem jelent meg, és máshová beküldésre nem került.

Anyagi támogatás:

Nem volt.

Szerzői érdekeltségek:

A szerzőknek nincsenek a tartalmat érintő érdekeltségeik.

Irodalom

References

1. World Health Organization, Country profiles of Environmental Burden of Disease, 2004
2. Páldy A., Málnási T., et al, Magyarország környezetegészségügyi helyzete, 2017, Országos Közegészségügyi Központ, 15., 132.
3. Milić N, Milanović M, Radonić J, Turk Sekulić M, Mandić A, Orčić D, Mišan A, Milovanović I, Grujić Letić N, Vojinović Miloradov M., The occurrence of selected xenobiotics in the Danube river via LC-MS/MS. 2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29411280#>
4. Pándics T., Hofer Á., et al, Környezet-egészségtan jegyzet, Országos Közegészségügyi Központ, 2017, 101.
5. Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség, <http://asvanyvizek.hu/mit-kell-tudni-az-asvanyvizrol/asvanyviz-fogyasztasi-adatok/> (letöltve: 2019.07.17)
6. Berecz Endre, Kémia műszakiaknak, Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 1998, 144., 169-170., 357-360.
7. Szentágothai János, Réthelyi Miklós, Funkcionális anatómia II., 2006, 228.
8. Chovanecz Tibor, Az ipari víz előkészítése, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1989, 18.
9. World Health Organization, NUTRIENTS IN DRINKING WATER Potential Health Consequences Of Long-Term Consumption Of Demineralized, Remineralized And Altered Mineral Content Drinking Water Expert Consensus Meeting Group Report (https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/nutrientschap1.pdf, letöltve: 2019.02.21.)
10. World Health Organization, Guidelines for Drinking-water incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations. – 3rd ed., Chapter 12 Chemical fact sheets
11. World Health Organization, Expert Consultation for the 4th Edition of the Guidelines for Drinking-water Quality Berlin, 7–11 May 2007, 54.
12. Catling L. A., Abubakar I., Lake I. R., Swift L., Hunter P. R., A systematic review of analytical observational studies investigating the association between cardiovascular disease and drinking water hardness, 2008, Journal of Water and Health, 433.
13. Cotruvo J., Bartram J. (eds), Calcium and Magnesium in Drinking-water Public health significance, WHO, 2009, ISBN 978 92 4 156355 0
14. 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0100201.KOR>; letöltve: 2019.02.21.)
15. Petrányi Gyula, Belgyógyászati diagnosztika, Medicina Könyvkiadó Zrt., 2009, 386.