

ÉKC Új Szent János Kórház és Szakrendelő, Budapest,¹ Miskolci Egyetem
Egészségügyi Kar, Elméleti Egészségtudományi Intézet, Miskolc²

A COVID-19 koronavírus-fertőzés diabetológiai vonatkozása

Winkler Gábor dr.,^(1,2) Schandl László dr.,⁽¹⁾ Nyulasi Tibor dr.⁽¹⁾

Összefoglalás

A 2019-ben kitört koronavírus (COVID-19)-pandémia új kihívás elé állította a világot. Miközben széleskörű prevenció intézkedéseket kellett meghozni, az érintettek rohamosan növekvő száma miatt át kellett szervezni az egészségügyi ellátórendszer működését is. Speciális megfontolások váltak szükségessé a különösen veszélyeztetett betegcsoportokban, a krónikus keringési, légzőszervi, az immunrendszert érintő, valamint anyagcsere-betegségekben szenvedők körében. Noha a cukorbetegség számos ok folytán a különösen veszélyeztetettek közé tartoznak, viszonylag kevés közlemény foglalkozott eddig ellátásuk sajátos szempontjaival. A jelen munka e kérdéskört járja körül. Kiemeli a megelőzés és a hatékony, időben kezdett kezelés jelentőségét. Mindkettő elengedhetetlen feltétele az elérhető és tartósan fenntartható legkedvezőbb anyagcserekontroll biztosítása.

■ **Kulcsszavak:** COVID-19 fertőzés, diabetes, anyagcserekontroll, antidiabetikus kezelés

Diabetologic aspects of the present COVID-19 pandemic

Summary: The coronavirus (COVID-19) pandemic erupted in 2019 posed a new challenge to the world. While extensive preventive measures had to be taken, the rapidly growing number of affected people also required a reorganization of the health care system. Special considerations have become necessary in the particularly vulnerable patient groups, those with chronic circulatory, respiratory, immunologic and metabolic diseases. Although diabetics are at particular risk for a number of reasons, relatively few reports have addressed specific aspects of their care so far. The present work revolves around this issue. It highlights the importance of prevention and effective, timely treatment. An essential condition for both is to ensure the most favorable metabolic control available and sustained.

■ **Keywords:** COVID-19 infection, diabetes, metabolic control, antidiabetic therapy

DIABETOLOGIA HUNGARICA 28 (Nº2) 77–83. 2020. június

DOI: 10.24121/dh.2020.7

Rövidítések

ACE: angiotenzinkonvertáló enzim; **ACEi:** ACE-gátló (ACE-inhibitor); **ADAM-17:** sejt szintű szabályozó enzim (a desintegrin and metalloproteinase-17); **ARB:** angiotenzinreceptor-blokkoló; **COVID-19:** koronavírus-betegség 2019 (coronavirus disease 2019); **MERS:** közép-keleti akut légúti tünetegyüttes (Middle-East Respiratory Syndrome); **SARS:** heveny súlyos légzés(elégtelenség) tünetegyüttes (Sudden Acute Respiratory Syndrome); **SARS-CoV:** SARS-asszociált koronavírus

Közlésre érkezett: 2020. április 18. • Közlésre elfogadva: 2020. április 29. • Aktualizálva: 2020. május 14.

A levelezésért felelős szerző: **Dr. Winkler Gábor**

ÉKC Új Szent János Kórház és Szakrendelő
1125 Budapest, Diós árok 1–3.
E-mail: gabor.winkler@janoskorhaz.hu

A 2019-ben kitört koronavírus-fertőzés (COVID-19) ha nem is váratlanul, de nagyrészt felkészületlenül érte a világ egészségügyi ellátórendszerét.¹ Felkészületlenül, mert – a releváns adatok késedelmes, illetve hiányos közlése folytán – nem volt előre becsülhető sem a járvány terjedésének sebessége, sem világméretű pandémiává szélesedése és várható bekövetkeztének ideje – a WHO 2020. március 11-én minősítette a járványt pandémiává –, így késett a fokozottan veszélyeztetett betegcsoportok feltérképezése és ellátásuk speciális vonatkozásainak meghatározása. Számos országban alábecsülték az érintettek kiugróan magas számának várható gazdasági hatásait is, ami ugyancsak hátráltatta a szükséges járványtani prevenciók intézkedések időben történő meghozatalát. Hazai megjelenésének kezdeti követését nehezítette, hogy egybeesett a szezonális influenza tömeges megbetegedési szakaszával, s a két eltérő prognózisú megbetegedés bevezető tünetei sok tekintetben átfedést mutattak.

Mára ismertté vált, hogy a kimenetel tekintetében legesendőbb csoportot a ≥ 65 éves korosztály képezi, közülük is főként azok, akik krónikus megbetegedésben, szív- és érrendszeri, valamint légzőszervi betegségekben, diabetesben, daganatos, az immunrendszert érintő betegségekben szenvednek, vagy szervátültetésen estek át. A nemzetközi irodalom kiemelten foglalkozik a magas vérnyomás, valamint az ischaemiás szívbetegség jelentőségével és az ezen állapotokban követendő teendőkkel, s bár az érintettek számára készült mind nemzetközi (IDF),² mind hazai szakmai szervezet (MDT)³ által összeállított iránymutatás, a járvány diabetest érintő vonatkozásairól eddig alig jelent meg a szakmai körök megcélzó összefoglalás. Ez utóbbi céljával készült a jelen munka.

A koronavírus-család okozta humán fertőzések

Noha a hazai szaklapok közül az Orvosi Hetilap dicséretesen gyorsan, elektronikusan is hozzáférhetővé tett különszámot adott közre (<https://akjournals.com/view/journals/650/161/17/650.161.issue-17.xml>), amelynek közleményei ismertették a fertőzéssel kapcsolatos legfontosabb epidemiológiai vonatkozásokat⁴ és tényeket, továbbá a LAM is

interjú formájában készült áttekintést jelentett meg márciusi számában,⁵ érdemes e helyütt is röviden felidézni az ismereteket. (Megemlítjük, hogy az Egészségügyi Szakmai Kollégium tagozatai is készítették szakmaspecifikus útmutatásokat, amelyek az ÁEEK honlapján [<https://kollégium.aEEK.hu/Dokumentumok/Index>] érhetőek el.)

E vírusok első képviselője, az egereket megtámadó murin koronavírus felfedezésére 1947-ben (más forrás szerint 1949-ben) került sor. A koronavírus elnevezés 1968-ból származik, amikor elektronmikroszkóppal felismerték a kórokozó kóroszóra vagy koronára emlékeztető megjelenését, kodifikáltá azonban 1975-ben vált, amikor a vírusok besorolásával foglalkozó nemzetközi társaság (International Committee of Taxonomy of Viruses) rendszerbe foglalta a koronavírus szuperfamilát. Ugyanezen szervezet 2005-ben a családon belül két alcsoportot (Corona-, illetve Toroviridae) különített el. Sokáig úgy tűnt, hogy a Coronaviridae alcsoport képviselői csak állatokat támadnak meg – az emberből izolált két törzs (OC43, illetve 229E) mindössze enyhe meghűlésszerű tüneteket okozott –, ezt írta át a 2002-ben kitört SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)-járvány.⁶

A SARS-járvány két éve – 2002–2003 – során 8096 igazolt esetet regisztráltak a világ 30 országában. Közülük 774-en haltak meg (ez 9,56%-os halálozásnak felel meg). 2004-ben már csak szórvány eseteket regisztráltak, kórokozója – a SARS-asszociált koronavírus (SARS-CoV) – mára eltűnt. A járvány tapasztalatairól világszerte több mint 4000 szakközlemény látott napvilágot.⁷

Szaúd-Arábiából 2012-ben újabb esetet közöltek, amely tüneteiben, lefolyásában megegyezett a SARS-járvány során észleltekkkel, a kitenyészett kórokozó azonban eltért attól. 2014-ben azután tömegesen fordultak elő a tünettaniilag sokban hasonló megbetegedések, amelyek kórokozójaként a 2012-es vírust azonosították. Mivel a megbetegedések többsége a Közép-Kelet országokban fordult elő, a hamarosan az afrikai kontinens egészét érintő járványt közép-keleti heveny légúti tünetegyüttesnek (Middle-East Respiratory Syndrome: MERS) nevezték el. A még ma sem zárult járvány során eddig 2494 érintettet azonosítottak, akik közül 858-an haláloztak el (mortalitás 34,4%).¹

A 2019-ben Vuhan város centrummal, Kínában kitört, utóbb COVID-19 (coronavirus disease 2019)-járványként identifikált, rövid idő alatt

1. táblázat. Néhány ország adatai a koronavírus-járványban érintettekről 2020. április 16-án (forrás: Koronavírus – Meghaladta a kétmilliót a regisztrált fertőzöttek száma a világban – <https://www.pharmindex-online.hu/hirek-cikkek/koronavirus-meghaladta-a-ketmilliot-a-regisztralt-fertozottek-szama-a-vilagban>)

Ország	Regisztrált fertőzöttek	Elhunytak		Gyógyultak*	
		száma	%	száma	%
Amerikai Egyesült Államok	638 111	30 844	4,83	52 640	8,25
Spanyolország	180 659	18 812	10,41	70 853	39,22
Olaszország	166 155	21 645	13,03	38 092	22,92
Németország	134 753	3 804	2,82	72 600	53,88
Franciaország	134 582	17 188	12,77	31 470	23,38
Nagy-Britannia	99 489	12 894	12,96	368**	
Iráni Iszlám Köztársaság	76 389	4 777	6,25	49 933	65,36
Magyarország***	1 652	143	8,59	199	12,04

* a fertőzéssel ténylegesen kezelték közül

** valószínűsíthetően hiányos adatközlés

*** forrás: koronavirus.gov.hu

2. táblázat. Néhány ország adatai a koronavírus-járványban érintettekről 2020. május 13-án a WHO adatbázisa alapján (forrás: Coronavirus disease [COVID-19]: Situation Report – 114, 13 May 2020. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200513-covid-19-sitrep-114.pdf>)

Ország	Regisztrált fertőzöttek	Elhunytak		Gyógyultak*	
		száma	%	száma	%
Amerikai Egyesült Államok	1 322 054	79 634	6,02	232 733	17,60
Spanyolország	228 030	26 920	11,80	137 139	60,14
Olaszország	221 216	30 911	13,97	106 587	48,18
Németország	171 306	7 634	4,46	145 617	85,00
Franciaország	138 161	26 948	19,50	56 385	40,81
Egyesült Királyság	226 467	32 692	14,44	1 015**	
Iráni Iszlám Köztársaság	110 767	6 733	6,08	87 422	78,92
Magyarország***	3 341	430	12,87	1 102	32,98

* a fertőzéssel ténylegesen kezelték közül, a Johns Hopkins Coronavirus Resource Center adatbázisából (<https://coronavirus.jhu.edu/data>)

** valószínűsíthetően hiányos adatközlés

*** forrás: koronavirus.gov.hu

pandémiává terebélyesedett fertőzés kórokozója új, nem azonos az előző két koronavírus-járvány során azonosítottal. Egyes források szerint a SARS-CoV módosult változata, más adatok szerint a denevér béta-koronavírusának transzformációja.

E kézirat kefelevonatának átnézésekor (2020. május 14.) a fertőzés a világ 187 országában van jelen. 4 348 246 esetet tartanak nyilván világszerte, akik közül 297 226 személy halt meg. Ez jelenleg 6,86%-os halálozást jelent, a mortalitás azonban a korösszetétel és a szociokulturális okok függvényében regionálisan – sőt egy-egy országban belül is – eltér.

A pandémia terjedésének és az országonként alkalmazott prevenciók intézkedések eredményességének megítélésére érdemes összevetni a kézirat készítésekor (2020. április 16., 1. táblázat) és a kefelevonat elkészültekor (2020. május 13., 2. táblázat) ismert adatokat. (Az összesítés nemzetközi központja a Johns Hopkins Egyetem Coronavirus Forrás Központja, elérhetősége: <https://coronavirus.jhu.edu>. A hazai adatok hozzáférhetősége: <https://koronavirus.gov.hu>.)

A SARS-, MERS- és a COVID-19-járvány epidemiológiájában sok a közös vonás – járványügyi góccok viszonylag gyors kialakulása, jelentős prevalenciakülönbség a városi és a vidéki lakosság

között, 2–7 nap lappangási idő –, de sok az eltérés is.⁸ Az új vírus terjedése pl. jóval gyorsabb az előzőekénél, s a közvetlen ember-ember útján – jellemzően cseppfertőzéssel – történő átvitel mellett igen jelentős a közvetett, a mindennapi élet során használt eszközök, érintkezési felületek közvetítette fertőződés.^{1,9} Ennek magyarázata, hogy a vírus átlagos hőmérsékleti viszonyok között 2–3 napig is megtarthatja fertőzőképességét. Úgy tűnik, megbetegítő képessége is kifejezettebb a korábbiaknál, de jelentős a tünetmentes hordozók száma is (ami a terjedés további elősegítő tényezője).

A COVID-19-járvány regionális eltéréseinek okaira, az egyes országokban meredeken emelkedő, nálunk és néhány más közép-európai országban hasonlóan laposabb járványgörbe lehetséges magyarázatára ehelyütt, terjedelmi korlátok folytán nem térhetünk ki.

Ma már ismert az is, hogyan támadja meg a vírus a szervezetet. Az RNS-vírus nukleokapszid külső burkán van egy S (spike) glikoprotein, amely kapcsolatba lép a célsejt receptorával. Több adat utal arra, hogy ez az angiotenzinkonvertáló enzim (ACE)-2. Számos közlemény látott napvilágot arról, hogy vajon RAS-gátló – konvertáló enzim gátló (ACEi) vagy angiotenzinblokkoló (ARB) csoportú – gyógyszer szedésekor az ACE-2 expressziója fokozódik-e, vagy sem. Ha ugyanis igen, az elősegítheti a légzőszervi (érpermeabilitás fokozódása, gyulladás, interstitialis pneumonia, végső soron tüdőoedema), valamint a szív- és érrendszeri szövődmények (a myocardialis remodeláció, a vasorelaxatio károsodása) kialakulását.¹⁰ A vizsgálatok többsége arra utal, hogy RAS-gátló szedését nem kíséri az ACE-2 expressziójának fokozódása.^{10,11} (Csak a teljesség kedvéért említjük, hogy az ACE-2 a vírussal való interakció után inaktiválódik.)

Diabetes és a koronavírus-fertőzés

A diabetes minden formája fokozott veszélyeztetettséget jelent a COVID-19 fertőzés tekintetében is. Egy feldolgozásban pl. azt találták, hogy a klinikai tünetekkel kezelt víruspozitív személyek között a cukorbeteg aránya – regionális eltérésekkel – 5,3–20,0% között változott, s a diabetesesek részesedése az intenzív terápiát igénylők esetében is

jelentősen meghaladta a nem cukorbetegét (22,2 vs. 5,9%). Ugyanezen tanulmányban a mortalitás is jóval magasabb volt a nem cukorbetegénél (7,3 vs. 0,9%).¹² Bár a folyóirat szerkesztőségi kommentárja mértéktartóbban foglalt állást és felhívta a figyelmet a közlemény cukorbeteg vs. nem cukorbeteg összehasonlításaiban szereplő eltérő populációkra, a diabetesesek fokozott veszélyeztetettségét egyértelműen megerősítette.¹³

Egy metaanalízis 12, az ottani járvány különböző régióiban született klinikai tanulmány adatait elemezte. Az azokban szereplő összesen 2103 személy között 10,3% volt a cukorbeteg aránya, az áttekintett munkákban az adat 8,9–11,0% között változott. Minél magasabb korcsoportot vizsgáltak azonban, annál nagyobb volt a diabetesesek prevalenciája, 60 év fölött meghaladta a 11,0%-ot.¹⁴ Egy ugyancsak kínai adatelemzés azt vizsgálta, hogy milyen gyakoriságúak voltak a társbetegségek a COVID-19 fertőzéssel kezelték között. Az összesen 1527 elemzésbe vont személy 17,1%-ában volt hipertónia igazolható (95%-os megbízhatósági tartomány [CI]: 9,9–24,4%), 16,4%-uk esett át cerebro-kardiovaszkuláris megbetegedésen (95%-os CI: 6,5–26,1%). A harmadik leggyakoribb alapbetegségnek a diabetes bizonyult (9,7% [95%-os CI: 6,9–12,5]). Diabetes és hipertónia együttes előfordulása kétszer gyakoribb volt az intenzív kezelésre szorulóknál.¹⁵ Egy Olaszországból származó feldolgozásban 52 intenzív ellátást igénylő személy közül 32-t veszítettek el, akik 22%-a diabeteses volt.¹⁶ Megfigyelések szerint cukorbeteg körében gyakoribb volt szövődmény kialakulása és a felgyógyulás is hosszabb időt vett igénybe.¹⁶ Cukorbetegek között minden összevetésben fokozott rizikótényezőnek bizonyult az inzulinkezelés szükségessége.

Mind a fokozott fogékonyság, mind a súlyosabb kimenetel okai jól körvonalazottak. Egyrészt, diabetesben gyengül a veleszületett immunrendszer – e tekintetben jelentős a toll like receptorok szerepe –, másrészt működését a hyperglykaemia és a kísérő koagulációfokozódás tovább károsítja. Fokozódik a gyulladáshoz vezető mediátorok, citokinek (pl. az interleukin-6, tumor necrosis faktor rendszer) expressziója, ami szintén prokoaguláns hatású. Gyakori a lympho- és a thrombocytopenia (bár átlagos súlyosságú esetekben nem éri el a kritikus mértéket). Kockázatonövelő hatású az antidiabetikus kezelés potenciális következményeként kialakuló hypoglykaemia is,

amit a vírus kezelésében alkalmazott hidoxiklorokin is elősegít.^{10,11,12,13} A 2-es típusú cukorbetegségben érintettek többsége túlsúlyos, illetve elhízott. Az abdominális zsírszövet felszaporodása a hyperglykaemiától függetlenül fokozza a proinflammatorikus hatású citokinek termelődését.^{14,15}

A kockázatsökkentés lehetőségei diabetesben

E tekintetben a legfontosabb a fertőződés megelőzése. Elengedhetetlen a kellően széles körű és idejében kezdett felvilágosítás, ami az adatok bemutatásával és a veszélyeztetettség okainak laikusok számára is közérthető megfogalmazásával figyelmeztet a cukorbetegség jelentette kockázatra. Sajnos, napjainkban, a világszerte tomboló és áldozatokat szedő járvány idején is tapasztalható a kollektív felelőtlenység, a fertőződés lehetőségének elbagatellizálása, a mindenki számára egységes egyéni védekezés elmulasztása.¹ A hibás magatartásmintázatban igen jelentős az ellenőrizetlen elektronikus információk szerepe!

A megelőzést segíti – és vélelmezhetően csökkenti a fertőzés iránti fogékonyságot is – a normoglykaemiára törekvő anyagcserevezetés, aminek elengedhetetlen feltétele a rendszeres vércukor-önellenőrzés és a folyamatos szakorvosi konzultáció biztosítása. A vércukor-önellenőrzésnek járványos időben a szokottnál gyakoribbnak kell lennie, s ha valamely időpontban az értékek emelkedése tapasztalható, fokozott figyelmet kell fordítani a jelenség okának feltárására.¹⁷

A járvány csoportossá vagy tömeges előfordulásává váló szakasza elkerülhetetlenné teszi az egészségügyi ellátórendszer átstrukturálását, a halasztható betegellátás későbbi időpontra helyezését, a járóbeteg-rendelések szüneteltetését. Ilyenkor értékelődik fel igazán az elektronikus kapcsolattartás, a telemedicina elérhetősége. Ahhoz azonban, hogy ez ilyen esetekben biztonságosan és minden érintett számára elérhetően működhessen, az szükséges, hogy járványmentes időben kialakításra kerüljön a technikai feltételrendszere és finanszírozása.

A fentiek szem előtt tartásával került kidolgozásra az Egyesült Államokban – „pilot” jelleggel, tapasztalatszerzés céljával – 1-es típusú cukorbetegséggel kezelték számára az ún. telehealth rendszer. Rendező szempontjai közé tartozik a gondozás rendszeres, meghatározott időközönkénti biztosítása,

előjegyzett időpontokban és nem ad hoc módon, az egyes „vizitek” standardizált menete, minőségbiztosítási ellenőrzésének és pénzügyi támogatásának biztosítása. Az összeállítás készítői hangsúlyozzák, hogy a személyre szabott, egyéni szükségletekhez igazodó ellátást a fenti keretek között is meg kell teremteni, továbbá hogy biztonságos működtetéséhez elengedhetetlen a társadalom egészségkultúrájának javítása, egészségtudatos magatartása.¹⁷

Ha a fertőződés már kialakult, az első tünetek megjelenésétől kezdve az elérhető és biztonságosan fenntartható legszorosabb anyagcserekontrollra kell törekedni. A diabetes hatályos nemzetközi kezelési útmutatásai a személyre szabott kezelési célértékek meghatározását hangsúlyozzák.^{18,19} Bár az irányelvekben általában a HbA_{1c}-érték számszerűsítése a megszokott, nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az anyagcsere-állapotot a glykaemias triász, az éhomi, az étkezés utáni vércukorszint, valamint a hosszú távú anyagcsere-mutató együttese határozza meg!

Az antidiabetikus kezelés eszköztára koronavírus-fertőzés esetén

A koronavírus-fertőzés az eddigi tapasztalatok szerint négy formában játszódhat le: érdeemi tünetek nélkül (tünetmentes hordozás), enyhe felső légúti hurutos tünetekkel – de általában rhinorrhoea, jelentősebb torokfájás nélkül –, középsúlyos formában (intenzív kezelést nem igénylő pneumóniával, mérsékelt fokú hypoxiával és keringési tünetekkel), súlyos, intenzív ellátást (lélegeztetést) igénylő haemorrhagiás interstitialis pneumóniával. Az antidiabetikus kezelésnek az állapot súlyosságához kell igazodnia. Tünetmentes hordozás esetén – magától értetődően – nincs szükség az addigi kezelés módosítására.

1-es típusú diabetesben az intenzív inzulinkezelés valamelyik módja – konvencionális, napi többszöri inzulinadás (ICT) vagy a pumpakezelés – a vércukorcsökkentés szokásos módszere. E kezelés folytatható, az inzulin dózisokat azonban a beteg állapotának függvényében változó táplálékfelvételhez kell igazítani. Az analóg inzulin készítmények kedvezőbb hatásspektrumuk folytán előnyt jelenthetnek. Szükséges lehet parenterális energiabevitel is. A heveny anyagcsere-kisiklások,

a hypo- és jelentős hyperglykaemiás epizódok kerülendők. Ezek elkerülésére gyakoribb vércukor-önellenőrzés szükséges, amit folyamatos szöveti glükózmonitorozás (CGM) hatékonyabbá tehet. Összességében a kezelés érdemben nem különbözik az infekciók, heveny állapotok során általában alkalmazottól. Fokozottan ügyelni kell a megfelelő folyadék- és elektrolitigyensúly biztosítására, a veseműködés ellenőrzésére.

2-es típusú diabetesben nehezebb a helyzet. Előre kell bocsátani, hogy ajánlásszintű állásfoglalás ez ideig nem látott napvilágot. Tapasztalatok szerint az enyhe lefolyású esetek nem teszik szükségessé a kezelés módosítását, közepes és súlyos esetekben azonban annak felülvizsgálata kívánatos. Figyelembe kell venni, hogy e kórforma meghatározó anti-diabetikum, a metformin laktacidogén kockázata hypoxiás körülmények között felerősödik.¹⁸ Hasonló a helyzet az egyébként előnyös kardiorenális hatásspektrumú nátrium-glükóz kotranszporter (SGLT)-2 gátló csoport képviselőivel is, ahol a relatív inzulinhiány fokozódása növelheti a normoglykaemiás ketoacidosis veszélyét. A hosszú hatású glukagonszerű peptid (GLP)-1 receptoragonisták hatása beadásukat követően nem függeszthető fel, előfordulhat azonban, hogy a kívánt glykaemiás hatás eléréséhez inzulinnal történő „részegítés” lesz szükséges. Dipeptidilpeptidáz-4-gátló készítmény adható, e tekintetben a nem renális kiválasztódású linagliptin előnyét jelenti, hogy dózisát nem kell változtatni, bárhogyan alakul is a veseműködés. A fentiek alapján tehát közepes vagy súlyos esetekben a felsorolt medikáció – átmeneti – leváltása és inzulinnal helyettesítése tanácsolható. Az inzulinadásnak ez esetben is célszerűen napi többszöri injekció formájában (multiple daily insulin injections: MDI) kell történnie.^{18,19}

Enyhe esetekben folytatható szulfanilurea csoportú szer adása is, közepes súlyosságú vagy súlyos esetekben azonban adásuk

kerülendő a hypoglykaemia fokozott kockázata miatt. A tiazolindion csoport képviselője (pioglitazon) az áttekintésből hiányzik, nálunk ui. jelenleg nincsen forgalomban.

Különös körültekintést igényel az idős (60–65 éves kor feletti) cukorbeteg kezelés. Esetekben ui. az immunrendszer működése az életkor emelkedésével párhuzamosan amúgy is csökken, emellett gyakoribb körökben atherosclerotikus szív- és érbetegség, keringési elégtelenség és/vagy krónikus vesebetegség fennállása is. Egyedülálló személyek között magasabb korban számolni kell a személyi higiénia csökkenésével, amit a járvány kapcsán elrendelt szociális izoláció tovább ronthat. Ez utóbbi rontja a kívánt anyagcserekontroll elérése iránti motivációt, a vércukor-önellenőrzések rendszerességét is.²⁰

A vércukorcsökkentő készítmények és a COVID-19 vírusa közötti interakció lehetősége számos kutatás tárgya. Egy munkacsoport pl. legújabban azt találta, hogy állatkísérletben – diabeteses Akita egértörzsön – az inzulin csökkentette a vesesejtek ADAM-17 (a desintegrin and metalloproteinase-17) expresszióját. Ez az enzim élettani körülmények között hasítja a vírus kapcsolódásában szerepet játszó ACE-2-t, csökkent jelenléte tehát elvben elősegítheti a vírus szövetekbe jutását. A metformin és szulfanilurea típusú készítménynek nem volt az ADAM-17 termelődését befolyásoló hatása. A pioglitazon vázizomzatban upregulálta az ACE-2-expressziót és csökkentette az ADAM-17 képződését, míg a liraglutid esetében a szívizomban volt az ACE-2 képződésének fokozódása kimutatható. Ez idő szerint nem ismert, hogy az experimentálisan észlelt változások humán vonatkozásban is megerősíthetők-e.²¹ Mindez természetesen nem írja felül napjaink előzőekben összefoglalt kezelési gyakorlatát.

A bemutatott kezelési szempontok helyes, vagy pontosítást, korrekciót igénylő voltára a járvány lezajlása után, a tapasztalatok mérvadó, széles körű elemzése adhat majd választ.

Irodalom

1. Peeri NC, Shreshtha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, et al.: the SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Intern J Epidemiol (IEA)* 2020; 1-10. DOI: 10.1093/ije/dyaa033
2. IDF Europe: Information on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak and guideline for people with diabetes. https://www.idf.org/images/IDF_Europe/Information_on_Corona-Virus_Disease_2019_COVID-19_outbreak_and_guidance_for_people_with_diabetes_-_Final.pdf (letöltve: 2020. 04. 16.)
3. Magyar Diabetes Társaság: Cukorbetegség és koronavírus járvány. <http://www.doki.net/tarsasag/diabeteslaikus/hirek.aspx?nid=99322&cid=476&cid=154> (letöltve: 2020. 04. 16.)

4. Váradi A, Ferenci T, Falus A: A koronavírus okozta COVID-19 járvány. *Orv Hetil* 2020; 161(17): 644-651. DOI: 10.1556/650.2020.31830
5. Varga J: Amit eddig az új koronavírusról tudunk (interjú). *LAM* 2020; 30(3): 158-160.
6. Weiss S, Navas-Martin S: Coronavirus pathogenesis and the emerging pathogen severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Microbiol Mol Biol Rev* 2005; 69(4): 635-664. DOI: 10.1128/MMBR.69.4.635-664.2005
7. Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Yuen KY: Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. *Clin Microbiol Rev* 2007; 20(4): 660-684. DOI: 10.1128/CMR.00023-07
8. Callaway E, Cyranoski D, Mallapathy S, Stoye E, Toleffson J: The coronavirus pandemics in five powerful charts. *Nature* 2020; 579: 482-483. DOI: 10.1038/d41586-020-00758-2
9. Hughes S: COVID-19: AHA Guidance of hypertension. Latest on angiotensin link. *MEDSCAPE Apr 01, 2020*. <https://www.medscape.com/viewarticle/927952> (letöltve: 2020. 04. 15.)
10. Vaduganathan M, Vardeny O, Michel T, McMurray JJ, Pfeiffer MA, Solomon SD: Renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors in patients with Covid-19. *NEJM* 2020; 382(17): 1653-1659. DOI: 10.1056/NEJMs2005760
11. Tignanelli CJ, Ingraham NE, Sparks MA, Reikoff R, Bezdicek T, Benson B, et al.: Antihypertensive drugs and risk of COVID-19? *Lancet Respir Med* 2020; 8: e30-e31. DOI: 10.1016/s2213-2600(20)30153-3
12. Wang A, Zhao W, Xu Z, Gu J: Timely blood glucose management for the outbreak of 2019 novel coronavirus (COVID-19) is urgently needed. *Diabetes Res Clin Pract* 2020; 162: 108118. DOI: 10.1016/j.diabres.2020.108118
13. Villanbona C: Commentary: Comment on COVID-19 and diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2020; 162: 108138. DOI: 10.1016/j.diabres.2020.108138
14. Hussein A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC: COVID-19 and diabetes. Knowledge in progress. *Diabetes Res Clin Pract* 2020; 162: 108142. DOI: 10.1016/j.diabres.2020.108142
15. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al.: Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol* 2020; 109(5): 531-538. DOI: 10.1007/s00392-020-01626-9
16. Madspad S: COVID-19 infection in people with diabetes. *Touch Diabetes*. <https://touchendocrinology.com/insight/covid-19-infection-in-people-with-diabetes> (letöltve: 2020. 04. 16.)
17. Crossen S, Raymond J, Neinstein A: Top ten tips for successfully implementing a telehealth system. *Diabetes Technol Ther*, 21 Apr 2020. DOI: 10.1089/dia.2020.0042 [Epub ahead of print]
18. Buse JB, Wexler DJ, Tsapas A, Rossing P, Mongrone G, Mathieu C, et al.: 2019 update to management of hyperglycaemia in type 2 diabetes. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia* 2020; 63(2): 221-228 és *Diabetes Care* 2020; 43(2): 487-493 (párhuzamos közlés). DOI: 10.1007/s00125-019-05039-w
19. Egészségügyi szakmai irányelv – A diabetes mellitus kórismezéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban (szerk.: Jermendy Gy, írta: Gaál Zs, Gerő L, Hidvégi T, Jermendy Gy, Kempler P, Winkler G, Wittmann I). *Diabetologia Hungarica* 2017; 25(1): 3-77. DOI: 10.24121/dh.2017.1
20. Sinclair AJ, Forbes A: Older people with diabetes – why frailty imposes an additional challenge during the COVID pandemic. *Touch Endocrinology* <https://touchendocrinology.com/insight/older-people-with-diabetes-why-frailty-imposes-an-additional-challenge-during-the-covid-19-pandemic> (letöltve: 2020. április 18.)
21. Pal R, Bhadada SK: Should anti-diabetic medications be reconsidered amid COVID-19 pandemic? *Diabetes Res Clin Pract* 2020; 163: 108146. DOI: 10.1016/j.diabres.2020.108146