



# A COVID-19 gyermekgyógyászati és sport vonatkozásai

## Pediatric and sport aspects of COVID-19

Pelle Judit

Puskás Ferenc Labdarúgó Akadémia

**Absztrakt** - A SARS-CoV-2 vírus által okozott fertőző betegség gyermekeknél ritkábban fordul elő, mint felnőtteknél, és tünetei is enyhébbek. Jellemző a láz, fáradtság, felső légúti tünetek, köhögés és tüdőgyulladás. Szövődménye a többszervi gyulladásos szindróma (MIS-C), amely a fertőzés után 3-6 héttel alakul ki, kritikus állapotot okozhat, és intenzív ellátásra lehet szükség. Tünetei a magas láz, fejfájás, hasmenés, hányás, bőrkiütések, kötőhártya gyulladás, a szív bal kamrájának diszfunkciója, szívizomgyulladás, kiserek gyulladása. A gyógyulási esélyek jók; 5-8 nap kórházi kezelés után a gyermekek hazaengedhetők. Természetesen gyermekkorban is nagy figyelmet kell fordítani a megelőzésre, és a maszkviselés, a távolságtartás és kézfertőtlenítés mellett a védőoltás felvétele is javasolt. Erre a 12 év feletti gyermekeknek már megvan a lehetősége. A Covid-19 betegség fiatal sportolóknál mind az élettani, mind az edzettségi, mind a mentális mutatókban csökkenést okoz. A SARS-CoV-2 fertőzésen átesetteknél a visszatérési protokoll követendő. A kardiológiai vizsgálatok fontosak a későbbi komplikációk és a hirtelen szívhalál megelőzésében.

**Kulcsszavak:** többszervi gyulladásos szindróma (MIS-C), oltás, visszatérés a sportba

**Abstract** - SARS-CoV-2 infection disease is less common in children than in adults, with milder symptoms. It is characterized by fever, fatigue, upper respiratory symptoms, cough, and pneumonia. Its complication is multi-organ inflammatory syndrome (MIS-C), which develops 3 to 6 weeks after infection, can cause a critical condition and may require intensive care. Symptoms include high fever, headache, diarrhoea, vomiting, skin rash, conjunctivitis, left ventricular dysfunction, myocarditis, and small vessel inflammation. The chances of recovery are good, children can be released home after 5-8 days of hospital treatment. Great attention should also be paid to prevention in childhood. In order to prevent infection, in addition to mask wear, distance and hand disinfection, vaccinations are recommended. Children over the age of 12 already have the opportunity to do this. Lockdown due to infection can cause decreases in physiological, fitness, and mental indicators in athletes. In those who have been infected with SARS-CoV-2 the return to sport protocol should be followed. Cardiologic examinations can prevent subsequent complications and sudden cardiac death.

**Keywords:** multi-organ inflammatory syndrome (MIS-C), vaccination, return to sport

### Bevezetés

A koronavírusokat már az 1960-as évek elején azonosították, legtöbb típusukat azonban nem tartották veszélyesnek. Az általuk okozott fertőzések nagyon gyakoriak, gyulladást okoznak a felső légutakban, elsősorban az orrban, az orrmelléküregekben vagy a torok felső részén. A SARS-CoV-2

a koronavírus hét típusa közül azon három egyike, amelyek súlyos betegségeket okozhatnak, mint a 2012-óta ismert közel-keleti légúti szindróma (MERS), valamint a hirtelen kialakuló akut légzési szindróma (SARS). Utoljára SARS járvány 2003-ban volt, MERS- járványt pedig legutóbb 2015-ben Dél-Koreában regisztráltak. Azóta sem MERS, sem pedig SARS-járványt nem jelentettek.

Pelle Judit

Puskás Ferenc Labdarúgó Akadémia  
8086 Felcsút, Fő utca 176.  
+36-30-336-5395 | pelle.judit@pfla.hu



## Új típusú koronavírus, pandémia, az életkor szerepe

2019 decemberében azonban a kínai Wuhan-ból kiinduló járvány után az Egészségügyi Világszervezet (WHO) a kórokozót új típusú koronavírusként azonosította és a SARS-CoV-2 nevet kapta. Az új vírus Kínában, majd több országban is gyorsan terjedt és egyre több beteget regisztráltak. A fertőzés terjedésének dinamikája, földrajzi alakulása alapján március 11-én a WHO a Covid-19 betegséget okozó vírusfertőzést pandémiának, azaz világjárványnak nyilvánította. A fertőzés főleg emberről emberre terjed, leggyakrabban cseppfertőzéssel, de a széklettel való terjedés is szerepet játszik. Gyermekeknél a székletből való kimutatás még akkor is pozitív lehet, ha a fertőzés során az orr és/vagy torokváladékból a vírus már nem kimutatható (*Xu et al.*, 2020). Lényeges szempont, hogy tünetmentes fertőzöttek is átadhatják a vírust (*Perikleous et al.*, 2020).

A WHO adatbázisa szerint 2021. június 18-án már 177 108 695 felnőtt és gyermek esetet regisztráltak a világon (*WHO* 2021). Gyermekeknél a lefolyás jóval enyhébb, mint felnőtt korban. Náluk a fertőzés több mint 90%-ban tünetmentesen vagy enyhe tünetekkel zajlik. Súlyosabb tüneteket 1 éves kor alatt és 9 éves kor körül jelentettek. *Pericleus et al.* (2020) 2020 január 1. és 2020 augusztus 15. között megjelent 266 közleményt elemeztek a COVID-19 betegségben észlelt tünetek szempontjából.

### Legjellegzetesebb tünetek, gyermek statisztikák

A kezdeti tünetek a láz és a köhögés, mely főleg száraz köhögés, de később produktívvá válhat. Gyakoriak a felső légúti tünetek, mint az orrdugulás, orrfolyás, torokfájás. A tüszőgés előfordulhat, de nem jellemző. A SARS-CoV-2 fertőzött gyermekeknél, csakúgy, mint a felnőtteknél szövődményként előfordulhat tüdőgyulladás. Európai adatok szerint a kórházba jutók 8%-a intenzív osztályra kerül és 4% igényel gépi lélegeztetést. A halálozás gyermekkorban nagyon alacsony, 0,03% (*Constantin*, 2021). *Alsohime et al.* (2020) összefoglalójában, a 2019. december 1. és 2020. augusztus 20 között megjelent szakirodalmi adatok alapján a 9 év alatti gyermekeknél szövődménymentes eseteknél láz 46%-ban, köhögés 37%-ban, fejfájás 15%-ban, hasmenés 14%-ban, torokfájás 13%-ban fordul

elő. A 10-19 éves korosztályban a fejfájás (42%) és köhögés (41%) már gyakoribb tünet, láz 36%-ban jelentkezett. Megjelenik az izomfájdalom (30%), a felső légúti tünetek (29%), a felületes, valamint a rövid légzés (16%) is. Hasmenés 14%-ban fordult elő, sokszor légúti tünetek nélkül. Magyarországon az előbbieket mellett szaglász és ízérzés csökkenése/hiánya a járvány alatt jellemző tünet volt. *Yasuhara et al.* (2020) összefoglaló közleményében 116 esetet elemzett, ahol 64%-ban lázat, 35%-ban köhögést, 16%-ban orrfolyást talált. A betegek 15%-a tünetmentes volt. A 116 eset közül 17 gyermeknél MIS-C tüneteit találta.

### Többszervi gyulladásos elváltozások

A Covid-19 fertőzés gyermekkori súlyos szövődményét az amerikai szakirodalomban Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) néven, míg Európában Paediatric Inflammatory Multisystem Syndrome (PIMS) néven jelölik az irodalomban (*Constantin et al.*, 2021b). A betegség 3-6 héttel a COVID-19 fertőzés után kezdődik. Először 2020 áprilisában került leírásra a szindróma (*Panigrahy et al.*, 2020), és azóta több publikációban is összefoglalták a tüneteket. *Panigrahy et al.* (2021) 2020. február 1-től 2020. június 20-ig tekintették át a szakirodalmat és 57 olyan vizsgálatot elemeztek, ahol súlyos szövődményként MIS-C fordult elő. Ezek alapján 875 páciens adatait feldolgozva számoltak be a betegség tüneteiről, labor- és radiológiai eltéréseiről. A betegek életkora 3,5 év és 16 év között volt, 56,6% fiú és 43,4% leány. A 875 MIS-C beteg 45%-nak volt társult betegsége. A leggyakoribb az elhízás volt (16,4%). Láz a betegek 91,8% -nál, hasi fájdalom 52,8%-ban, hányás 44,8%-ban, hasmenés 39,5%-ban fordult elő. A COVID-19 fertőzés után kialakuló többszervi gyulladásos tünetegyüttes esetén előfordulhat kötőhártya gyulladás, bőrkiütés, ill. idegrendszeri elváltozás is.

### A MIS-C diagnózisa

A véreredményekben a fehérvérsejt szám, ezen belül a limfocita szám lehet normális, emelkedett és csökkent is. A gyulladásos faktorok közül a CRP a betegek kb. 20%-ban volt emelkedett. A ferritin szint a súlyosabb esetekben jobban mege-melkedett, mint az enyhébb eseteknél. A kritikus állapotú betegek esetén a citokin vihar jeleként

mind a gyulladások, mind a gyulladást csökkentő citokinek mennyisége emelkedett (Xu et al., 2020). Hasonló eredményeket találtak spanyol gyermekorvosok (García Salid, et al., 2020), akik tanulmányukban külön kiemelik, hogy a gasztrointesztinális tünetek jóval gyakrabban fordultak elő súlyos állapotú gyermekeken, mint a szövődménymentes COVID-19 fertőzötteknél (66,7% / 11,5%-ban hasmenés, 71,1% / 23,1%-ban hányás). Differenciál diagnosztika szempontjából felmerül a Kawasaki szindróma, a Toxikus Sock Szindróma és a Makrofág Aktivációs Szindróma. A több szervet érintő gyulladásos folyamat (MIS-C) sokszor igényel intenzív ellátást. A gyulladás érintheti a szívizomzatot is, ezért kardiológiai vizsgálatok is szükségesek.

A diagnosztizáláshoz, a súlyosság megítéléséhez a mellkasröntgen, illetve a mellkas CT vizsgálattal a jellemző elváltozások a tüdőben jól láthatóak, CT esetén a vizsgálat érzékenysége 97.5%. Azonban gyermekeknél megfontolandó a CT vizsgálat alkalmazása a sugárterhelés miatt, ezért elsőként a mellkasröntgen vizsgálata ajánlott. De egyes speciális esetekben - a hivatalos ajánlás megjelöli azokat - mellkas CT vizsgálat elvégzésére van szükség (Foust et al., 2020). Előfordulhat, hogy a SARS-CoV-2 fertőzés utáni MIS-C részeként ritka elváltozás is látható. Mehler et al. (2021) közleményükben leírnak ritka eseteket, ahol egy betegben agyvelőgyulladás fordult elő, egy másik betegnél a COVID-19 fertőzés után 2 héttel leukémiát diagnosztizáltak. A megkezdett kemoterápia 2. napján a MIS-C tünetei jelentkeztek, melyet a kemoterápia szövődményének tekintettek. A Pfizer-BioNTec oltás vizsgálati időszaka alatt, 14-19 éves gyermeknél beszámoltak 7 esetről, ahol myocarditis/pericarditis alakult ki a 2. oltás után néhány nappal. Mind a 7 beteg meggyógyult, a betegség enyhe formában zajlott. Ok-okozati összefüggés az oltás és a betegség közt nem volt igazolható (Marshall et al., 2021)

### A MIS-C kezelése

A kórházi kezelést igénylő esetekben az intravénás immunglobulin, mint immunmoduláló terápia az elsődleges. Szükség esetén ezt kisdózisú glükokortikoid kezeléssel egészítik ki. A MIS-C terápiájában ezek mellett szükséges lehet légzés-támogatás, oxigén adása, illetve antibiotikumok alkalmazása. Bizonyos esetekben antikoagulációs kezelés is szükséges, szervkárosodás esetén pedig

azok speciális terápiája. A gyógyszerek kombinálása a gyermek állapotától függően protokoll szerint történik. (Constantin et al., 2021b).

### Post-Covid szindróma gyermekekben

Gyermekekben is ismert a Post-Covid szindróma, amikor a változatos tünetek a fertőzés után 1 hónappal jelennek meg. Ennek oka valószínűleg a direkt sejtkárosodás, a fokozott immunválasz és a fokozott alvadási státusz. A panaszok sokfélék, változatosak, megjelenhetnek hónapokkal a fertőzés után is, gyakori tünet a fejfájás, izomfájdalom, de beszámoltak hallucinációról is (Krivácsy, 2021).

### COVID-19 és vakcina

A COVID-19 betegség megelőzésére ma már – a felnőttek mellett – a 12 év feletti gyermekek védőoltására is lehetőség van. Gyermekeknél a COVID-19 fertőzés enyhébb formában zajlik, mint a felnőtteknél, azonban előfordulhatnak súlyos szövődmények, melyek enyhén zajló, sőt tünetmentes fertőzés után is kialakulhatnak. A gyermekek oltása a súlyos szövődmények kialakulásának megelőzése és a fertőzés tovább terjedése szempontjából nagyon fontos tényező. Gyermekeknél is vannak krónikus betegségek (pl. elhízás, diabetes, asztma, immunrendszeri betegségek, daganatos betegségek, autoimmun betegségek), melyek mellett a COVID-19 betegség rizikója magasabb. Az oltás által szerzett védetség ezekben az esetekben is fontos (Kulcsár és András, 2021).

### Sport és COVID-19, pszichoszomatikus tényezők

A gyermekek nagy része rendszeresen sportol, és a COVID-19 fertőzés érinti a sport területét is. 2020-ban nemcsak a világversenyek maradtak el, bezártak a sportlétesítmények, szüneteltek az edzések. A sportolók otthon voltak, kiestek a napi ritmusból, fizikai aktivitásuk lecsökkent, táplálkozásuk kalóriadúsabb lett. Mentálisan a bezártság negatív hatásait érezhettük rajtuk, úgy, mint a motiváció csökkenése, stressz, sőt depresszió is kialakulhatott. A sportba való visszatérésnél ezeknek a jelenségeknek a nyomon követése, feloldása szükséges a COVID-19 fertőzéstől függetlenül is. Fia- tal ausztrál sportolóknál, családtagjaiknál, edzőknél, sportszervezeteknél végzett felmérések alapján

elmondható, hogy gyermekeknél, serdülőknél az újra indításhoz fontos tényező a teljes leállás miatt kialakult érzelmi küzdelem felismerése, a családok, közösségek újra csatlakozása a sport rendszeréhez, a sport résztvevőinek újbóli elköteleződése és a gyermek és serdülősport céljának, értelmének újragondolása. A sportszervezetek, edzők, szülők segítségével a teljes leállás negatív következményei gyorsabban legyőzhetők (Elliott et al., 2021). A visszatért sportolók fizikai állapotának javítására és a terhelés fokozatos bevezetésére is figyelmet kell fordítani. A leállás miatt, az edzések kihagyása következményeként Narici et al. (2020) vizsgálatukban azt találták, hogy az élettani paraméterek közül a  $Vo_2$  max 28%-kal, továbbá a percvolumen (szív által 1 perc alatt továbbított vérmennyiség) 11%-kal csökken. Minden hét inaktivitás kb. 10%-kal rontotta az edzettségi mutatókat (Eilare, 2020).

A COVID-19 fertőzésen átesett sportolók fizikai állapotának javítása és a sérülések megelőzése érdekében végzett gyakorlatok mellett a kardiológiai ellenőrzések is kiemelten fontosak a további komplikációk és a hirtelen szívhalál megelőzésére.

### A gyermekek sportba való visszatérési protokollja

Az Országos Sportegészségügyi Intézet (OSEI) a honlapján közzétette a Covid-19 fertőzésen átesett gyermekekre vonatkozó az „Aktualizált állásfoglalás a COVID-19 fertőzött sportolók sportba való visszatérésének kérdésében” című dokumentumot, melyben részletezi a gyermekek sportba való visszatérésének szabályait.

Eszerint 12 éves kor alatt tünetmentes és enyhe tünetes fertőzöttnél 2 hét, tünetes esetben 3-4 hét teljes pihenő szükséges. Amennyiben a sportoló tünetmentes vagy enyhe tüneteket mutat és az elvégzett 12 elvezetési EKG, valamint a vér troponin szint nem mutat eltérést, 3 hét után versenyezhet. Amennyiben az EKG-n és/vagy a troponin szintben eltérés van, részletes kardiológiai vizsgálatok [(szív ultrahang, (UH), szükség esetén, szív mágneses rezonancia képalkotó vizsgálat (MRI)] elvégzése szükséges. Ha a gyermek tünetei elhúzódnak, akkor csak 4-6 hét után térhet vissza a sportba. 12 és 16 éves korban az ajánlás egyezik a 12 év alatti ajánlással, azonban elhúzódó tünetek esetén normál troponin szint mellett is szükséges a kardiológiai kivizsgálás (www.osei.hu).

Összefoglalva, a SARS-CoV-2 vírus a gyermekeket is megfertőzi, az ő esetükben a fertőzés nagy százalékban tünetmentesen zajlik, de előfordulhatnak enyhe légúti és gyomor-bélrendszeri tünetek. Kis százalékban a fertőzés után átlagosan 4 héttel jelentkezhetnek a MIS-C tünetei, melyek más társbetegség esetén súlyossá válhatnak, és intenzív kezelést igényelhetnek. A világjárvány miatt a sportoló gyermekek és serdülők a hosszú kihagyás alatt veszítenek teljesítőképességükből, ezért fokozatos, megtervezett sportba való visszatérés szükséges. A fertőzésen átesett játékosok visszatérésénél kardiológiai vizsgálatok szükségesek a komplikációk megelőzésére. A SARS-CoV-2 fertőzés megelőzésére lehetőség van a védőoltások felvételére, mely gyermekeknek (jelenleg 12 év felettieknek) is javasolt.

### Irodalmi hivatkozások

1. Alsohime, F., Tamsah, M., Al-Nemri, A. M., Somily, A. M., Al-Subaie, S. (2020): COVID-19 infection prevalence in pediatric population: Etiology, clinical presentation, and outcome. *Journal of Infection and Public Health* 14. 1791–1796.
2. Constantin, T. (2021): COVID-19 betegség gyermekkorban. *MTA Orvosi Tudományok Osztálya. 6. hírlevél.* [https://mta.hu/tudomany\\_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valo-vedekezes-gyermekkorban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele](https://mta.hu/tudomany_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valo-vedekezes-gyermekkorban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele)
3. Constantin, T., Noémi, A., Ponyi, A., Goschler, Á., Ablonczy, L., Kincs, J., Csóka, M., Egyed, B., Horváth, Zs., Kalocsai, K., Káposzta, R., Kardics, K., Kemény, V., Mosdósi, B., Pék, T., Szabó, Zs., Tóth, A., Tory, K., Tölgyesi, A., Ónozó, B., Vágó, H., Vilmányi, Cs., Weiser, P., Szekanecz, Z., Kovács, G., Szabó, A. (2021b): A SARS-CoV-2-fertőzés ritka gyermekkori szövődménye a sokszervi gyulladás, angol terminológiával paediatric inflammatory multisystem syndrome (PIMS). *Orv Hetil.* 162(17): 652–667. DOI: 10.1556/650.2021.32231
4. Eirale, C., Bisciotti, G., Corsini, A., Baudot, C., Saillant, G., Chalabi, H. (2020): Medical recommendations for home-confined footballers' training during the COVID-19 pandemic: from evidence to practical application. *Biology of Sport.* 3703-7. <http://dx.doi.org/10.5114/biolsport.2020.94348>.



5. Elliott, S. M., Drummond, J., Prichard, I., Eime, R., Drummond, R., Mason, R. (2021): Understanding the impact of COVID-19 on youth sport in Australia and consequences for future participation and retention. *BMC Public Health* 21:448. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10505-5>
6. Foust, A. M., McAdam, A. J., Chu, W., Garcia-Pena, P., Phillips, G. S., Plut, D., Lee, E. Y.(2020): Practical Guide for Pediatric Pulmonologists on Imaging Management of Pediatric Patients with COVID-19. *Pediatric Pulmonology* Publisher URL:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ppul.24870>
7. García Salido, A., Vicente, J. C., Hofheinz, B. S., Ramírez, B., Barrio, J. M., Gordillo, L. I., Yuste, A. H., Pardellans, C. G., Tejedor, M., Huidobro Labarga, B., Vázquez Martínez, J. L., Jimeno, M. G., Oulego Erróz, I., Trastoy Quintela, J., Monzón, C. M., Ramos, L. M., Peña, M. S. H., Gil Antón, J., Sorribes Ortí, C., González, J. C. F., Palomo, R. M. H., Ganfornina, I. S., Romero, E. F., García Besteiro, M., López Herce Cid, J., Cortés R. G. and Spanish Pediatric Intensive Care Society working group on SARS CoV 2 infection (2020): Severe manifestations of SARS CoV 2 in children and adolescents: from COVID 19 pneumonia to multisystem inflammatory syndrome: a multicentre study in pediatric intensive care units in Spain: *Critical Care* 24:666. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03332-4>
8. Krivácsy, P. (2021): Long COVID-19szindróma gyermekkorban. *MTA Orvosi Tudományok Osztálya. 6.hírlevél.* [https://mta.hu/tudomany\\_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valovedekez-es-gyermekek-korban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele-](https://mta.hu/tudomany_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valovedekez-es-gyermekek-korban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele-)
9. Kulcsár, A., András, N. (2021): A COVID-19 elleni oltás és a gyermekek. *MTA Orvosi Tudományok Osztálya. 6. hírlevél.* [https://mta.hu/tudomany\\_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valovedekez-es-gyermekek-korban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele-](https://mta.hu/tudomany_hirei/a-covid-19-es-az-ellene-valovedekez-es-gyermekek-korban-az-mta-orvosi-tudomanyos-osztalya-hatodik-hirlevele-)
10. Marshall, M., Ferguson, I. D., Lewis, P. (2021): Symptomatic acute myocarditis in seven adolescents following Pfizer-BioNTech COVID- 19 vaccination. *Pediatrics*. 20. doi: 10.1542/peds.2021-052478
11. Mehler, K., Jung, N., Oberthuer, A. (2021): Is it all MIS-C? Unusual findings in a series of nine German patients with multisystem inflammatory syndrome in children after SARS-CoV-2 infection. *International Journal of Infectious Diseases* 106. 405–408. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.044>
12. Narici M., De Vito G., Franchi M., Paoli A., Moro T., Marcolin G. (2020) : Impact of sedentarism due to the COVID- 19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *European Journal of Sport Science* 1-22, <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2020.1761076>.
13. Panigrahy, N., Policarpio, J., Ramanathan, R. (2020): Multisystem inflammatory syndrome in children and SARS-CoV-2: A scoping review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* 13 301–316. DOI 10.3233/PRM-200794
14. Perikleous, E., Bush, A., Tsalkidis, A., Paraskakis, E. (2020): Coronavirus global pandemic: An overview of current findings among pediatric patients. *Pediatric Pulmonology*. 2020.1–16. DOI: 10.1002/ppul.25087
15. Yasuhara, J., Kuno, T., Sumitomo, N. (2020): Clinical characteristics of COVID-19 in children: A systematic review. *Pediatric Pulmonology*. 55(10):2565-75. doi: 10.1002/ppul.24991.
16. WHO COVID-19 Dashboard. Geneva: World Health Organization, 2020. <https://covid19.who.int/>
17. Xu, Y., Li, X., Zhu, B., Liang, H., Fang, C., Gong, Y., Guo, Q., Sun, X., Zhao, D., Shen, J., Zhang, H., Liu, H., Xia, H., Tang, J., Zhang, K., Gong, S. (2020): Characteristics of pediatric SARS CoV 2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nature Medicine* 26(4):502–505. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0817-4>
18. Aktualizált állásfoglalás a COVID-19 fertőzött sportolók sportba való visszatérésének kérdésében. <http://www.osei.hu/images/stories/osei/munkatarsaknak/10.28.COVID-Sportba-val-visszatr.pdf>