

A mesterséges intelligencia lehetőségei a mozgásszervi betegségek diagnosztikájában és kezelésében

Rheumatoid arthritis diagnosztikája mesterséges intelligenciával kéz röntgenfelvételek alapján

Szoldán Péter ügyvezető (MedInnoScan)

A rheumatoid arthritis (RA) az egyik leggyakoribb autoimmun betegség, mely világszerte a lakosság kb. 0,5-1 százalékát érinti, Magyarországon körülbelül negyvenezer embert. Az elváltozás lényege az ízület tokjában kialakuló gyulladáshoz vezető reakció. Az utóbbi évtizedek kutatási eredményei lehetővé teszik az RA egyre eredményesebb kezelését. Ehhez azonban a beteg állapotának és a terápia hatásosságának pontos értékelése, követése elengedhetetlen. Noha a kezdeti diagnózis során a szerológiai vizsgálatok dominánsak, azonban később, a betegség progressziója során az egyes ízületek állapotának külön-külön történő meghatározása egyre fontosabbá válik. Az egyik leggyakrabban használt vizsgálat az utánpótlásra a kéz röntgen. A hátránya a vizsgálatnak, hogy a kezenként 10-10 (PIP és MCP) ízület állapotának egyenkénti pontos meghatározása jelentős radiológus szakorvosi munkabefektetést igényel. Kutatásunk arra irányul, hogy a kéz röntgen felvételein látható elváltozásokat mesterséges intelligencia segítségével értékeljük. Ez lehetővé teszi ezen vizsgálatok nagyobb számban történő elvégzését, a pontosabb progresszió követést, szükséges esetben a terápia korábban történő módosítását, végsősoron az RA által érintett betegek hatásosabb kezelését.

MR-bázisú mesterséges intelligenciával támogatott osteochondralis allograft-átültetés a masszív ízfelszín-defektusok sebészi kezelésében

Hangody László, az MTA rendes tagja, tanszékvezető (Simmelweis Egyetem Traumatológiai Tanszék)

Az ízfelszín-defektusok sebészi kezelését az elmúlt három évtized alaptudományos eredményei és klinikai kutatásai forradalmasították. A korábbi kompromisszumos felszínképző technikákkal szemben megjelentek és a klinikai gyakorlatba épültek az üveggörbe minőségű ízfelszín eredményező regeneratív és transzplantációs eljárások. Ezek közül a kiterjedt osteochondralis defektusok szinte kizárólagos biológiai megoldási lehetősége a friss osteochondralis allograftok átültetésével történő felszín rekonstrukció. A meglehetősen igényes műtéti eljárás fő technikai nehézsége az átültetendő graft méretezése és alakjának illesztése. A közelmúltban MR-alapú mesterséges intelligencia fejlesztésével nyílt lehetőség a donor és a potenciális recipiensek pontos felszíni leképezésére, a defektus detektálására, s az optimális illeszkedés meghatározására. Az átültetések során kialakítandó kongruenciaviszonyok optimalizálásán túl az általunk fejlesztett mesterséges intelligencia lehetőséget nyújt az MR képeken az ép és a károsodott porc területek objektív elkülönítésére, ami a program számos más felhasználási lehetőségét is biztosítja.

Porckárosodások objektív értékelése mesterséges intelligencia által támogatott MOCART score-ral

Hangody György Márk PhD, adjunktus (Uzsoki Utcai Kórház Ortopéd-traumatológiai Osztály); *Egyed Zsófia PhD*, osztályvezető főorvos (Uzsoki Utcai Kórház Központi Röntgen Diagnosztika)

Az ízületi felszíneket borító porckárosodások esetén alkalmazott porcfelszínképző eljárások sikerességének, a terápia kimenetelének meghatározására alkalmas egyik mérési módszer a

MOCART (Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue) pontszám meghatározás. A pontszám meghatározását pályakezdő és tapasztalt radiológusok végzik, akik szemikvantitatív módszerrel értékelik a kezelt vagy beültetett új porc, az alatta lévő csont és a porc alatti terek morfológiájáról készült MR felvételeket, majd a végső eredmény egy korrigált pontszám, mely figyelembe veszi a megfigyelők közötti (interobserver) és a megfigyelőkön belüli (intraobserver) változékonyságot. A módszer hátránya azonban, hogy ezen eredmények statisztikai feldolgozása roppant időigényes, és a jelenlegi gyakorlatban jelentős kihívást jelent még a tapasztalt szakemberek számára is. Emellett a megbízható pontozási rendszernek objektívnek, mérhetőnek és invariánsnak kell lennie, lehetővé téve a különböző felszínképző műtéti módszerek eredményeinek pontos összehasonlítását. Ezért fő célunk olyan mesterséges intelligencia létrehozása, amely objektív és pontos MOCART pontszámokat ad különböző morfológiai jellemzőkből, függetlenül az emberi minősítéstől és a szubjektív megítéléstől. Ezen algoritmus támogatásával számolt pontszámok alapján kívánjuk utánkövetni a műtét után átesett betegeknél elért eredményeinket. Emellett ezen módszer lehetőséget nyújt munkánk bizonyos szempontból objektív megítélésére, összehasonlíthatóságára.

A sportsérülések megelőzésének lehetőségei mesterséges intelligencia segítségével

Berkes István PhD, professor emeritus (Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem);
Kiss Zoltán tudományos munkatárs (Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem);
Szekér Zoltán ügyvezető (Medical Point Diagnosztikai Központ); *Tóth Miklós*, az MTA doktora, tanszékvezető (Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem)

Az elmúlt években a mesterséges intelligencia nagy hatást gyakorolt a sport világra is, és több területen hasznos eszközzé vált. A sérülések előrejelzése az egyik legnagyobb kihívást jelentő kérdés a sportban, mivel kulcsfontosságú eleme a sérülések hatékony megelőzésének. A képfelismerési és számítási módszerekkel, valamint optikai alapú mozgáskövető rendszerrel pontosan azonosíthatóak a sportolók sérülései, hatékonyan elemezhetőek a sportsérülések kockázatát befolyásoló tényezők és pontosan meghatározható a sportsérülések kockázatának előfordulása. Az elülső keresztszalag- (LCA-) szakadásra való hajlam, vagy a sportterhelés kapcsán erősödött LCA-sérülés esélyének előrejelzése nagyban segítheti annak megelőzését, illetve a kapcsolódó döntéseket. Feltevésünk szerint az LCA-szakadásra való genetikai és/vagy életmód/sporttevékenység okozta hajlam, illetve a sérülés bekövetkeztenek valószínűsége becsülhető az arra jellemző paraméterek, tulajdonsághalmazok alapján. Ezen paraméterek meghatározhatóak a mesterséges intelligencia bizonyos alágainak segítségével és elegendő számú minta alapján képesek vagyunk matematikai modellt alkotni, melynek segítségével már könnyen megállapítható lesz egy új minta esetén a sérülésre való hajlam nagysága.

A tanulmány fő iránya az LCA-szakadást elszenvedett sportolók nagy számú MR-vizsgálati mintáinak elemzése az egészséges kontroll csoport mintáinak függvényében. Célunk, olyan – részben feltételezett, részben ma ismeretlen – tulajdonságok azonosítása, mely tulajdonságok egy esetleges új minta esetén könnyen kereshetők és a sérülésre való hajlam így becsülhetővé válik. Ezen tulajdonsághalmazokat különböző mesterséges intelligencia modellekkel tervezzük kereshetővé tenni, annak érdekében, hogy az új minták egyszerűen, skálázhatóan értékelhetőek legyenek – azaz egy sportoló sérülésének esélye azonnal és olcsón vizsgálható legyen. Két fő módszert alkalmazunk: 1.) A mintákat a mesterséges intelligencia használatával feldolgozzuk – az ismert okozatok okait kutatva. Ez a számítógépes látás része, amely mély tanulási modelleket használ a képek elemzéséhez, amelyek eredményei meghaladják az emberi szintű pontosságot. A folyamat magában foglalja a képek elemzését és azok csoportosítását meghatározott kategóriákba vagy osztályokba. Célunk a sérülésre való hajlam okainak azonosítása az MRI-mintákban. 2.) A fentiekkel párhuzamosan a minták egy részén anatómiai vizsgálatokat végzünk, a térd alkotóelemei paramétereinek (dőlésszög, méretarány)

meghatározására. Célunk a feltevés igazolása, mely szerint ezek a paraméterek a mesterséges intelligencia modelljével együtt vagy önállóan is megtudják határozni a sérülésre való hajlam nagyságát.

Az előadás ismerteti az eddig elért eredményeket és a további lehetőségeket.