A rheumatoid arthritises fájdalom differenciáldiagnosztikája: a szubjektív DAS28-értékek, az ízületi ultrahangvizsgálat és a digitális biomarkerek szerepe a terápiás döntéshozatalban

Makkos Gabriella dr.[1] ▪ Szatmári Angelika dr.[2] Logemann-Molnár Zsófia dr.[3, 4] ▪ Törőcsik Katalin dr.[1] Kórizs Tímea[1] ▪ Fejes Zsuzsanna dr.[5]

[1]Bács-Kiskun Vármegyei Kórház, Reumatológiai Osztály, Kecskemét
[2]Szegedi Tudományegyetem, Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar, Szeged
[3]Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Budapest
[4]Minder Mentális Egészségprogram, Budapest
[5]Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Radiológiai Klinika, Szeged

A jelen összefoglaló célja a rheumatoid arthritis monitorozásában alkalmazott DAS28 index matematikai torzításaiból adódó diagnosztikus nehézségek, valamint a beteg-orvos diszkordancia hátterében álló pszichológiai és neurobiológiai tényezők áttekintése. A közlemény célja továbbá a digitális biomarkerek szerepének elemzése a jövőbeli döntéshozatalban. A DAS28 index szerkezeti sajátossága, hogy a szubjektív komponensek matematikai súlyozása a kétszerese az objektív mutatókénak. Ez centrális szenzitizáció, depresszió vagy szorongás esetén „álpozitív" aktivitást okozhat, ami indokolatlan és költséges beavatkozásokhoz és hatástalan terápiához vezethet. A szakirodalom igazolja, hogy a beteg-orvos diszkordancia a terápiás kudarc egyik legfőbb prediktora, különösen a nehezen kezelhető (D2T) esetekben. A DAS28-P index alkalmazása segíthet a fájdalomdomináns kórképek azonosításában. A mozgásszervi ultrahangvizsgálat mellett az új technológiák, mint a gépelési dinamika elemzése vagy a mesterséges intelligencián alapuló képalkotás, objektív mérőszámokat kínálnak a szubjektív torzítások kiküszöbölésére. A modern reumatológiai szemléletnek érdemes integrálnia a pszichológiai támogatást, a betegedukációt és a fájdalommodulációt az immunszuppresszív kezelés mellé. A digitális biomarkerek és a hibrid ellátási modellek alkalmazása nemcsak a beteg életminőségét javítja, hanem jelentős rendszerszintű költségmegtakarítást is eredményezhet az egészségügyben.
Orv Hetil. 2026; 167(44): 1764–1771.

Kulcsszavak: rheumatoid arthritis, DAS28, beteg-orvos diszkordancia, centrális szenzitizáció, digitális biomarkerek, költséghatékonyság

Differential diagnosis of rheumatoid arthritis pain: the role of subjective DAS28 scores, joint ultrasound, and digital biomarkers in therapeutic decision-making

The purpose of this review is to examine the diagnostic challenges arising from the mathematical biases of the DAS28 index used in monitoring rheumatoid arthritis, as well as the psychological and neurobiological factors underlying patient-physician discordance. Furthermore, this paper aims to analyze the role of digital biomarkers in future decision-making. A structural characteristic of the DAS28 index is that its subjective components carry twice the weight of objective metrics. In cases of central sensitization, depression, or anxiety, this can result in "false-positive" disease activity, leading to unjustified and costly interventions, as well as ineffective therapy. Literature confirms that patient-physician discordance is one of the primary predictors of therapeutic failure, particularly in difficult-to-treat (D2T) cases. The application of the DAS28-P index can help identify pain-dominant phenotypes. Besides musculoskeletal ultrasound, new technologies, such as keystroke dynamics analysis or artificial intelligence-based imaging, offer ob-

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

jective measures to eliminate subjective biases. Modern rheumatological approaches should integrate psychological support, patient education, and pain modulation alongside immunosuppressive treatment. The implementation of digital biomarkers and hybrid care models not only improves the patient's quality of life but also generates significant system-level cost savings in healthcare.

Keywords: rheumatoid arthritis, DAS28, patient-physician discordance, central sensitization, digital biomarkers, cost-effectiveness

Makkos G, Szatmári A, Logemann-Molnár Zs, Törőcsik K, Kórizs T, Fejes Zs. [Differential diagnosis of rheumatoid arthritis pain: the role of subjective DAS28 scores, joint ultrasound, and digital biomarkers in therapeutic decision-making]. Orv Hetil. 2026; 167(44): 1764–1771.

(Beérkezett: 2026. június 17.; elfogadva: 2026. július 12.)

Rövidítések

b/tsDMARD = (biological/target synthetic DMARD) biológiai és célzott szintetikus DMARD; CPM = (conditioned pain modulation) kondicionált fájdalommoduláció; CRP = C-reaktív protein; CSI = (Central Sensitization Inventory) Centrális Szenzitizáció Kérdőív; D2T = (difficult-to-treat) nehezen kezelhető; DAS28 = (Disease Activity Score 28) 28 ízület alapján számított betegségaktivitási pontszám; DAS28-ESR = (Disease Activity Score 28 – Erythrocyte Sedimentation Rate) 28 ízület vörösvértest-süllyedés alapján számított betegségaktivitási pontszáma; DAS28-P = (DAS28 – Pain index) DAS28-alapú fájdalomarányosított index; DMARD = (disease-modifying antirheumatic drug) betegségmódosító reumaellenes gyógyszer; EULAR = (European Alliance of Associations for Rheumatology) Európai Reumaellenes Liga; GAD-7 = (Generalized Anxiety Disorder 7) Generalizált Szorongásos Zavar Kérdőív; IL6 = interleukin-6; OMERACT = (Outcome Measures in Rheumatology) reumatológiai mérőszámokkal foglalkozó nemzetközi szervezet; PGA = (patient global assessment) a beteg általános egészségértékelése; PHQ-9 = (Patient Health Questionnaire 9) Beteg-egészségügyi Kérdőív-9; PPT = (pressure pain threshold) nyomási fájdalomküszöb; QST = (quantitative sensory testing) kvantitatív szenzoros tesztelés; SJC = (swollen joint count) duzzadt ízületek száma; T2T = (treat-to-target) célértékre történő kezelés; TJC = (tender joint count) fájdalmas/érzékeny ízületek száma; TNFα = tumornekrózis-faktor-alfa; VAS = vizuális analóg skála; VVS = vörösvérsejt-süllyedés

A rheumatoid arthritis globális prevalenciája jelentős populációs és földrajzi eltéréseket mutat. Magyarország a maga kb. 0,37–0,5%-os gyakoriságával a közép-európai trendekbe illeszkedik [1]. A rheumatoid arthritis társadalmi-gazdasági hatásai számottevőek, hiszen az európai ellátórendszerekre nehezedő évi több mint 45 milliárd eurós teher jelentős részét a munkaképesség elvesztéséből adódó közvetett költségek teszik ki [2]. A rheumatoid arthritis mindennapi klinikai menedzsmentjében és a célzott terápia (treat-to-target – T2T) követésében a 28 ízületre vetített betegségaktivitási index (Disease Activity Score 28 – DAS28) a legelterjedtebb mérőeszköz. Magyarországon a rheumatoid arthritis terápiájának megválasztását és módosítását a finanszírozási protokoll alapján a DAS28 indexszel mért betegségaktivitás határozza meg. A DAS28 összetett matematikai formula, amely két objektív (a duzzadt ízületek száma – SJC, valamint a laboratóriumi gyulladásos markerek – CRP vagy VVS) és két szubjektív komponenst (a fájdalmas/érzékeny ízületek száma – TJC, valamint a beteg vizuális analóg skálán [VAS] megadott általános egészségértékelése [PGA]) kombinál. Az index strukturális és matematikai sajátossága, hogy a szubjektív elemek súlyozása lényegesen meghaladja az objektív paraméterekét, így a végeredményt aszimmetrikusan a beteg szubjektív megélése dominálja. Emiatt a DAS28 értékét a szisztémás gyulladás tényleges intenzitása mellett nagymértékben befolyásolják a betegséghez társuló egyéb, nem gyulladásos tényezők is [3].

A rheumatoid arthritis leggyakoribb tünete a fájdalom. A fájdalom hátterében összetett, többkomponensű mechanizmus áll, amely alapvetően határozza meg a betegségaktivitási indexek (így a DAS28) klinikai értelmezését. A fájdalom patogenezise alapján három fő formát különíthetünk el: az első a nociceptiv (gyulladásos) fájdalom. Ez klasszikus perifériás komponens, amelyet a synovialis gyulladás, a proinflammatoricus citokinek (például TNFα, IL6) és a lokális szöveti károsodás tart fenn. Ez a mechanizmus közvetlenül korrelál a DAS28 objektív mutatóival (SJC, CRP/VVS) [4]. A második fontos komponens a nociplasticus (nem gyulladásos/centrális) fájdalom: a tartós gyulladásos stimulus következtében kialakuló központi idegrendszeri szenzitizáció és a maladaptív fájdalomfeldolgozás eredménye [5]. Ez a komponens felelős a társuló fibromyalgiform tünetegyüttesért. Rheumatoid arthritis esetén a nociplasticus fájdalom prevalenciája egyes tanulmányok szerint a 20–40%-ot is elérheti [6]. Ez a mechanizmus független a tényleges szisztémás gyulladástól, ugyanakkor drasztikusan megemeli a DAS28 szubjektív elemeit (TJC, PGA – VAS), tévesen nagy aktivitást mutatva. A harmadik tényezőt a neuropathias fájdalom, valamint a kísérő proprioceptív komponensek alkotják. A lokális destruktív folyamatok és deformitások (a leggyakoribb a kéz kisízületeinek deformitása) megváltoztatják az ízületi mecha-

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

noreceptorok ingerületvezetését, ami biomechanikai instabilitáshoz vezet [7, 8]. Ez a proprioceptív funkciózavar szorosan összefügg a másodlagos nociceptiv, valamint az idegrostok közvetlen kompressziójából vagy károsodásából adódó neuropathias fájdalom kialakulásával és fennmaradásával [9].

A fájdalomérzést az élettani elemeken kívül pszichés hatások is megváltoztathatják. A krónikus pszichológiai stressz nem csupán a fájdalomészlelést fokozza, hanem közvetlen hatást gyakorolhat az immunológiai folyamatokra és a gyulladásos aktivitásra is rheumatoid arthritisben. A pszichoneuroimmunológiai kutatások szerint a hypothalamus–hypophysis–mellékvese-tengely és a szimpatikus idegrendszer diszregulációja elősegítheti a proinflammatoricus citokinek fokozott termelődését. Ez a folyamat hozzájárulhat a fájdalom és a gyulladás egymást erősítő fenntartásához. A stressz továbbá fokozhatja a centrális szenzitizáció kialakulásának kockázatát, ami a klinikai és laboratóriumi paraméterek közötti diszkordancia egyik lehetséges magyarázata lehet. Mindez alátámasztja, hogy a pszichológiai intervenciók potenciálisan nemcsak a jóllétet, hanem a betegségaktivitást is befolyásolhatják [6].

A digitális egészségügyi technológiák fejlődése új lehetőségeket teremt a tünetek folyamatos követésére. Ugyanakkor fontos figyelembe venni, hogy bizonyos betegek esetében a túlzott önmonitorozás fokozhatja az egészségszorongást és a testi érzetekre irányuló figyelmet. A hipervigilancia következtében a fájdalom intenzívebbnek és gyakoribbnak tűnhet, ami növelheti a beteg és az orvos közötti észlelési különbségeket. Ezért lényeges megtalálni az egyensúlyt a hasznos önmonitorozás és a túlzott tünetfókusz között. A megfelelő pszichoedukáció segíthet abban, hogy a digitális eszközök a beteg önhatékonyságát növeljék, ne pedig a szorongást erősítsék [10].

A terápiás döntések jelentős része a szubjektív elemeket is tartalmazó DAS28 pontszámon alapul. A gyakorlatban a laboratóriumi paraméterek, a klinikai kép és a beteg által megélt fájdalom intenzitása gyakran látványosan eltér egymástól. Ez az eltérés könnyen felesleges terápiás változtatáshoz, a betegbiztonság kockáztatásához és az egészségügyi finanszírozás indokolatlan terheléséhez vezethet.

A jelen összefoglaló közlemény célja annak bemutatása, hogy a DAS28 szubjektív torzításainak felismerése – különösen a DAS28-P (Pain) index alkalmazása és az ízületi ultrahangvizsgálat – miként segíthet a klinikusnak elkülöníteni a valódi immunológiai aktivitást a pszichés distressz okozta fájdalomfelerősödéstől, megelőzve a téves terápiás döntéseket.

A DAS28 index módszertani hiányosságai és a beteg-orvos diszkordancia

A betegség modern kezelésének egyik legnagyobb klinikai kihívása a kezelőorvos és a beteg észlelése közötti különbség: a beteg nagyobb fájdalomról számol be, mint az a gyulladásos paramétereiből, fizikai statusából következne. Amennyiben a betegnél a rheumatoid arthritis mellett fibromyalgia vagy krónikus lágy szöveti fájdalom áll fenn, a központi idegrendszer fájdalomfeldolgozási zavara miatt a DAS28 pontszám szignifikánsan és mesterségesen megemelkedik. Ez a torzítás az orvost könnyen indokolatlan terápiaváltás irányába terelheti, mivel a DAS28 pontszám önmagában képtelen különbséget tenni az immunológiai gyulladás és a pszichológiai vagy neurobiológiai alapú fájdalomfelerősödés között. Ha a klinikus kizárólag az összesített pontszámot tekinti irányadónak, fennáll a veszélye, hogy olyan rendkívül költséges biológiai vagy célzott szintetikus terápiákat indít el vagy vált le, amelyekre valójában nincs szükség, hiszen a panaszokat nem a gyulladás, hanem a megváltozott fájdalomfeldolgozás tartja fenn [11]. Ahogy arra *Matcham és mtsai* kutatásai is rávilágítanak, a szorongás, a depresszió és a központi idegrendszer fájdalomfelerősítő állapota mesterségesen magasan tarthatja a pontszámot [12, 13].

A szubjektív torzítás számszerűsítésére jött létre a DAS28-P index, amely a hagyományos DAS28 komponenseinek speciális arányszáma. A mutató azt vizsgálja, hogy mekkora a szubjektív elemek (TJC, VAS) súlya az objektív jelekhez (SJC, laboratóriumi gyulladásos paraméterek) képest. A gyakorlatban a 0,5 vagy annál magasabb érték egyértelműen jelzi, hogy a beteg magas pontszámát túlnyomórészt a szubjektív fájdalomérzet okozza, ami mögött centrális szenzitizáció vagy kísérő depresszió áll. Ezzel szemben a 0,5 alatti érték megerősíti a valódi gyulladásos aktivitást. Az index rutinszerű alkalmazása így közvetlen gátat szabhat a felesleges gyógyszer-eszkalációnak, támogatva a fenntartható egészségügyi finanszírozást.

A diszkordancia hátterében álló mechanizmusok

Neurobiológiai és funkcionális eltérések a D2T rheumatoid arthritis hátterében

A beteg-orvos diszkordancia a terápiás kudarcok egyik legfontosabb prediktora, amelyet *Barton és mtsai* már több mint 10 éve igazoltak [14]. Amennyiben a klinikus nem ismeri fel a diszkordancia mögött meghúzódó mechanizmusokat, fennáll a veszélye, hogy a fájdalmat kizárólag a synovialis gyulladás következményének tartja, holott a tünetek mögött gyakran centrális szenzitizáció vagy pszichés distressz áll.

Ez a felismerés központi szerepet kapott az Európai Reumaellenes Liga (EULAR) ajánlásaiban is, különösen a „nehezen kezelhető” (difficult-to-treat, D2T) rheumatoid arthritis definíciójában [15]. *Nagy és mtsai,* valamint az EULAR munkacsoportja rámutatott, hogy a sokadik biológiai terápia hatástalansága mögött sokszor nem az immunológiai rezisztencia áll. Ehelyett a magas

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

DAS28 pontszámot és a folyamatos panaszokat a kísérő depresszió, a szorongás és a megváltozott fájdalomfeldolgozás tartja fenn. Ezekben az esetekben a gyógyszerváltás helyett a komorbiditások kezelése és a multidiszciplináris megközelítés hozhat érdemi javulást [16].

Wohlfahrt és mtsai azt vizsgálták, hogy a perifériás és a központi idegrendszeri fájdalomszabályozás mechanizmusai mennyire képesek előre jelezni a bázisterápiás (DMARD) kezelés utáni betegségaktivitást [17]. A vizsgálatba 176, rheumatoid arthritises beteget vontak be, és DAS28-mérést végeztek a DMARD-kezelés megkezdése előtt és után. A fájdalommechanizmusokat kvantitatív szenzoros teszteléssel (QST) mérték, amely a következő elemekből állt: PPT (pressure pain threshold): nyomási fájdalomküszöb (a perifériás és központi idegrendszeri szabályozási zavar együttes mérőszáma), CPM (conditioned pain modulation): kondicionált fájdalommoduláció (az agy leszálló fájdalomgátló rendszereinek hatékonyságát mérő mutató). Kis/mérsékelt kiindulási betegségaktivitás esetén a kezelés utáni magasabb DAS28 pontszámot az alacsonyabb PPT jelezte előre. Az idegrendszeri diszreguláció miatt ezeknél a betegeknél a kezelés után is magasabb maradt a DAS28, mint a normális fájdalomküszöbbel rendelkezőknél. Nagy kiindulási betegségaktivitás esetén a kezelés utáni sikertelenséget és a tartósan magas DAS28 pontszámot a kevésbé hatékony leszálló fájdalomgátlás jelezte előre. A hibás központi gátlómechanizmus miatt náluk a DMARD-kezelés ellenére is rendkívül magas maradt a DAS28 pontszám, szemben a megfelelő fájdalomgátlással rendelkező csoporttal. A DMARD-kezelés tehát hiába csökkenti sikeresen a perifériás gyulladást (az objektív SJC- és VVS-, CRP-értékeket), ha a betegnek centrális szenzitizációja (alacsony PPT) vagy elégtelen fájdalomgátlása (alacsony CPM) van, a DAS28 szubjektív elemei (TJC, VAS) mesterségesen magasan fogják tartani a teljes pontszámot a kezelés után is.

Pszichológiai tényezők: a katasztrofizációtól a korai adverzitásokig

A centrális mechanizmusok mellett a kognitív minták is közvetlenül befolyásolják az indexet. A *Currado és mtsai* által végzett kutatás kimutatta, hogy a fájdalomkatasztrofizálás – különösen a folyamatos rágódás és a tehetetlenség érzése – a szorongástól és a depressziótól függetlenül, közvetlenül növeli a rheumatoid arthritis betegségaktivitását. Az eredmények alapján a tartós tünetmentesség eléréséhez a gyulladás csökkentése mellett elengedhetetlen a betegek fájdalommal kapcsolatos negatív gondolkodási mintáinak pszichológiai kezelése is [18]. *Fogarty és mtsai* megállapították, hogy a tudatos jelenlét (mindfulness) mérsékli a depressziós tüneteket. A lecsökkent depresszió közvetve javítja a rheumatoid arthritis fizikai tüneteit, így a detektált ízületi aktivitást [19].

Az utóbbi években egyre nagyobb figyelmet kap a korai traumatikus életesemények és a krónikus fájdalom kapcsolatának vizsgálata. A gyermekkori adverzitások és kötődési nehézségek hosszú távon befolyásolhatják a stresszválaszrendszerek működését, valamint a fájdalomfeldolgozás neurobiológiai mechanizmusait [20]. Ezek a folyamatok fokozott fájdalomérzékenységhez és centrális szenzitizációhoz vezethetnek, amely rheumatoid arthritis esetén a gyulladásos aktivitástól részben független fájdalom fennmaradását okozhatja. A trauma továbbá növeli a depresszió, a szorongás és egyéb pszichológiai komorbiditások kialakulásának kockázatát, amelyek önmagukban is befolyásolják a beteg által jelentett kimeneteleket. A biopszichoszociális modell ezért a korai életeseményeket potenciális vulnerabilitási tényezőként kezeli a krónikus fájdalom megértésében [21].

Az egészségműveltség mint a diszkordancia preanalitikai szűrője

A beteg és az orvos eltérő állapotértékelése mögött gyakran a hiányos egészségműveltség állhat. *Mészáros és mtsai* rámutatnak, hogy a betegségismeret mértéke szignifikánsan befolyásolja a terápiás adherenciát és a szubjektív panaszok közlésének pontosságát, ami alapvetően meghatározza a gondozás sikerességét [22]. *Dey és mtsai* az alacsony szintű egészségműveltséggel összefüggésben hat fő tényezőt azonosítottak: nagyobb betegségaktivitás; súlyosabb fogyatékosság; több mentális egészségügyi tünet (beleértve a depressziót és a szorongást); gyakoribb egészségügyi igénybevétel; alacsonyabb szintű terápiás hűség (adherencia); valamint az internet, a telemedicina és a technológiai eszközök ritkább használata [23].

A funkcionális egészségműveltség hiánya közvetlen összefüggést mutat a DAS28 pontszámmal mért, látszólag nagyobb betegségaktivitással. *Bachiller-Corral és mtsai* igazolták, hogy az alacsony egészségműveltségi szinttel rendelkező, frissen diagnosztizált rheumatoid arthritises betegek szignifikánsan magasabb DAS28 pontszámot érnek el, mint jobb egészségműveltségű társaik. Ez a különbség független a valódi szisztémás gyulladástól. Az alacsony szintű egészségműveltségű beteg ugyanis a VAS skálán nem a valós gyulladásos fájdalmat számszerűsíti, hanem a betegségéből fakadó általános bizonytalanságot, egzisztenciális szorongást és a megértés hiányát. A klinikai kommunikáció és a betegoktatás célzott hozzáigazítása a páciens egészségműveltségéhez már a betegség korai szakaszában kulcsfontosságú. Ezzel elkerülhető, hogy a kommunikációs korlátok miatt megemelkedett DAS28 pontszámok felesleges és drága biológiai terápiaváltásokat indukáljanak [24].

A szubjektív torzítás kiküszöbölése a klinikai gyakorlatban

A DAS28 index alkalmazása során jelentkező szubjektív torzítás alapvetően a mérőszám kettős természetéből

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

fakad: a matematikai képlet a lágyrész-duzzanatok és a laboratóriumi értékek mellett nagymértékben támaszkodik a beteg egyéni fájdalomérzetére és globális egészségértékelésére. Ezt a szubjektív tartományt a páciens aktuális pszichológiai statusa és neurobiológiai állapota (például a nociplasticus fájdalom vagy a centrális szenzitizáció) jelentősen módosítja, függetlenül a synovialis gyulladás valódi mértékétől.

A DAS28 ezen módszertani korlátját kötelező figyelembe venni a modern, célorientált kezelési stratégiák (T2T) során. A T2T alapelvei – úgymint a közös döntéshozatal, a hosszú távú életminőség maximalizálása és a szoros monitorozáson alapuló terápiamódosítás – a szisztémás gyulladás teljes visszaszorítását célozzák [25]. Ha azonban a DAS28 indexet eltorzítja a nociplasticus fájdalomkomponens, a T2T merev, algoritmusalapú alkalmazása terápiás zsákutcához vezet. A klinikus a perzisztensen magas DAS28 pontszám miatt indokolatlanul vált biológiai vagy célzott szintetikus terápiát (b/tsDMARD), miközben a szisztémás inflammatio már kontrollált.

A beteg-orvos diszkordancia feloldásához differenciált megközelítés szükséges. A b/tsDMARD-kezelések (különösen a TNFα- és IL6-gátlók) igazoltan rendelkeznek direkt centrális hatásokkal is: gyorsan mérséklik az agyi fájdalomközpontok válaszreakcióit és a neuroinflammatiót, így a szigorú gyulladáscsökkentés elérése önmagában is csökkentheti a központi szenzitizációt [26]. Amennyiben viszont az objektív remisszió elérése után a szubjektív dominanciájú diszkordancia továbbra is fennmarad, a DMARD-ok további eszkalációja helyett a nociplasticus komponenst célzó intervenciók indokoltak. A kognitív viselkedésterápia és az egyéb multidiszciplináris modalitások kulcsfontosságúak a maladaptív fájdalomfeldolgozás korrekciójában, hatékonyan megelőzve a költséges gyógyszeres túlkezelést [27].

Képalkotó diagnosztika: a mozgásszervi ultrahangvizsgálat mint objektív kontroll

A beteg-orvos diszkordancia feloldásának legfőbb objektív validálási eszköze a nagy felbontású (10–15 MHz) lineáris vizsgálófejjel végzett ízületi ultrahangvizsgálat. A szürkeskálás (B-módú) morfológiai elemzést 'power'-Doppler-mérésekkel kiegészítve pontos képet kapunk a synovialis mikrocirkulációról. A Doppler-technológia a lassú kapilláris áramlások megjelenítésével képes közvetlenül detektálni az aktív szöveti neovascularisatiót, ezáltal élesen elkülöníti a valódi gyulladást a nociplasticus fájdalomállapotoktól.

Az ultrahangvizsgálat kiválóan alkalmas a biológiai terápiák monitorozására, és erős prediktív értékkel bír a klinikai remisszióban lévő betegek relapsusa, illetve a strukturális progresszió tekintetében [28]. A klinikai és kutatási reprodukálhatóság érdekében az OMERACT nemzetközi konszenzus útján rögzítette a legfontosabb kóros állapotok (synovitis, erosio, tenosynovitis, enthesitis) definícióit [29], az EULAR-OMERACT pontozási rendszer pedig félkvantitatív fokozatokkal (0-tól 3-ig) szabványosította a synovialis hypertrophia és a Doppler-aktivitás számszerűsítését [30].

Míg a DAS28 szubjektív komponensei (TJC, VAS) gyakran „álpozitív" betegségaktivitást jeleznek, az ultrahang lehetővé teszi a synovialis gyulladás közvetlen vizualizálását. Amennyiben magas DAS28 pontszám mellett a Doppler-jel negatív, és nincs szignifikáns synovialis hypertrophia, a klinikai kép egyértelműen nem gyulladásos eredetű fájdalomra (például fibromyalgia) utal. Ugyanakkor az ultrahang a diszkordancia fordított esetét, a fizikális vizsgálattal rejtve maradó szubklinikai synovitist is képes igazolni. *Ozer és mtsai* DAS28-ESR szerinti klinikai remisszióban lévő betegeknél végzett célzott 'power'-Doppler-vizsgálattal kimutatták, hogy a betegek jelentős részénél a klinikai tünetmentesség ellenére is perzisztál a szubklinikai gyulladás, amely folyamatos strukturális károsodást tarthat fenn [31]. Az ultrahangvizsgálat így mindkét irányú klinikai tévedéstől megvédi a kezelőorvost.

Automatizáció és digitális biomarkerek: a mesterséges intelligencia szerepe

Az operátorfüggőség és a vizsgálói szubjektivitás csökkentésére a számítógépes képkiértékelés kínál megoldást. Az automatizált ízületi ultrahang-prototípusok pixelpontos elemzéssel számszerűsítik a Doppler-pixelek arányát a kijelölt régióban. A kutatások igazolták, hogy ez a mesterséges intelligencián alapuló pontozás az emberi vizuális becslésnél pontosabban korrelál a synovialis szöveti gyulladással, és megismételhetősége eléri a tapasztalt reumatológusok szintjét, radikálisan csökkentve az „interobserver" (megítélők közötti) variabilitást [32, 33].

Ezzel párhuzamosan a digitális adatgyűjtés és a gépi tanulás új távlatokat nyit a betegkövetésben. A szubjektív VAS skálák validálására olyan digitális biomarkereket alkalmaznak, mint a gépelési dinamika, a szenzoros szorítóerő-mérés vagy a járáskép-analízis [34, 35]. Az okostelefon-használati és alvásmintázatokon alapuló digitális fenotipizálás, valamint az arcmimika-elemzés képes objektíven kvantifikálni a fáradtságot és a depressziót, amelyek a beteg-orvos diszkordancia fő hajtóerői [36]. Bár ezen innovatív modalitások klinikai validálása és standardizálása jelenleg is folyamatban van, a közeli jövőben várhatóan a mindennapi reumatológiai gyakorlat szerves részévé válnak. A gépi tanulási modellek képesek ezekből az életmódbeli adatokból folyamatos „gyulladási valószínűséget" számítani. Amennyiben ez a biológiai valószínűség kicsi, de a beteg DAS28 pontszáma a kognitív torzítások miatt mégis magas, a rendszer azonnal jelzi a diszkordanciát, megelőzve az indokolatlan terápiás váltásokat [37].

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

Pszichológiai intervenciók és a beteg-énhatékonyság támogatása

A depresszió, a szorongás és a fájdalomkatasztrofizáció a rheumatoid arthritis leggyakoribb komorbid jelenségei, amelyek a centrális szenzitizáción keresztül „túlszabályozottá" teszik az idegrendszert. Ilyenkor a központi idegrendszer olyan ingereket is fájdalomként értelmez, amelyek mögött nincs aktuális perifériás szöveti gyulladás, mesterségesen magasan tartva a DAS28 pontszámot. A rutin klinikai gyakorlatba beépített pszichológiai szűrések (például a PHQ-9 depresszió-, a GAD-7 szorongáskérdőív vagy a Central Sensitization Inventory – CSI) lehetőséget teremtenek e betegek korai azonosítására és a pontosabb differenciáldiagnózisra [38].

A rheumatoid arthritis menedzselésében a tanult tehetetlenség – amelynek mérését *Nicassio és mtsai* alapozták meg [39] – az egyik legveszélyesebb pszichológiai prediktor. A tanult tehetetlenség állapota közvetlenül rontja a beteg énhatékonyságát (self-efficacy) és betegségmegküzdési stratégiáit, felerősítve a megélt fájdalmat és a funkciókiesést. A pszichológiai intervenciók célzott alkalmazása és a betegek énhatékonyságának támogatása ezért nem opcionális kiegészítés, hanem a racionális, felesleges gyógyszer-eszkalációtól mentes reumatológiai gondozás integráns részét képezi [40].

Következtetés

A rheumatoid arthritis kezelésében elterjedt 'treat-to-target' stratégia sikere nagymértékben függ a betegségaktivitás pontos és objektív mérésétől. A mindennapi gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott DAS28 index azonban komoly módszertani vakfolttal rendelkezik: szubjektív komponensei révén fokozottan érzékeny a társuló nociplasticus fájdalomállapotokra, a centrális szenzitizációra és a pszichés komorbiditásokra (depresszió, szorongás, fájdalomkatasztrofizálás). E tényezők jelenléte gyakran vezet beteg-orvos diszkordanciához, a betegségaktivitás túlbecsléséhez és indokolatlan terápiás váltáshoz, különösen a nehezen kezelhető esetekben [6, 11, 12, 14, 15, 18, 41]. Ha a magas DAS28 pontszám mögött nem az immunológiai gyulladás fellángolása, hanem a megváltozott központi fájdalomfeldolgozás vagy az alacsony szintű egészségműveltség áll, a biológiai vagy célzott szintetikus bázisterápiák (b/tsDMARD) reflexszerű eszkalációja terápiás zsákutcához vezethet. Ez a gyakorlat nemcsak eredménytelen túlkezelést okoz, hanem indokolatlanul terheli meg az egészségügyi finanszírozási rendszert is [1, 2].

A racionális és hatékony betegmenedzsment érdekében különböző strukturális lépések beépítése javasolt a reumatológiai gondozásba. Differenciáldiagnosztikai indexként célszerű a DAS28-P mutató rutinszerű kiszámítása, amely gyorsan és objektíven számszerűsíti a szubjektív komponensek túlsúlyát [42]. Ezt egészíti ki az objektív képalkotó kontroll. A 'power'-Dopplerrel kiegészített ízületi ultrahangvizsgálat képes egyértelműen igazolni vagy kizárni az aktív synovialis gyulladást, kiküszöbölve a klinikai vizsgálat bizonytalanságait [43, 44].

A jövő hibrid modellje

A modern reumatológiai gondozás során kritikus fontosságú felismerni, ha a klinikai képet a szubjektív tényezők dominálják. Míg a betegségmódosító gyógyszereknek, a biológiai és célzott terápiáknak a határozott gyulladáscsökkentő hatása alapvető a perifériás gyulladás és a neuroinflammatio megtörésében, perzisztáló diszkordancia esetén a sikeres remisszió kizárólag a biopszichoszociális modell elveit követő hibrid ellátással érhető el. Ebben a hibrid struktúrában az objektív, technológiai alapú adatgyűjtés és a komplex pszichoszociális támogatás szerves egységet alkot. A klinikai döntéshozatal hatékonyságát a multidiszciplináris team – reumatológus, gyógytornász, pszichológus, dietetikus és fájdalomspecialista – szoros együttműködése garantálja. Igazolt centrális szenzitizáció vagy pszichés distressz esetén az immunmoduláció mellett a specifikus pszichológiai intervenciók (kognitív viselkedésterápia, mindfulness), a strukturált betegedukáció, a táplálkozásterápia és az életmódbeli tényezők támogatása jelenti a szakmailag indokolt utat [17, 19, 22–24, 38, 45–50]. Ez a holisztikus szemlélet szinergista módon fokozza a farmakoterápia hatékonyságát, javítja a betegek énhatékonyságát és életminőségét, miközben minimalizálja a hatástalan és költséges terápiás lépések számát.

Anyagi támogatás: A szerzők a dolgozat megírása során nem részesültek anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás: M. G.: Koncepcióalkotás, szakirodalmi áttekintés. Sz. A.: Korrektúra, stilisztikai és formai javítások. L.-M. Zs.: Pszichológiai szakirodalmi áttekintés. T. K.: Gyakorlati elemzés, a gyakorlati felhasználhatóság kidolgozása. K. T.: A pszichológiai szakirodalom másodelemzése. F. Zs.: Adatgyűjtés, a képalkotó eljárásokkal kapcsolatos szakirodalom elemzése.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Irodalom

[1] Elmer D, Erdélyi D, Sebestyén A, et al. Nationwide epidemiological and health insurance disease burden of rheumatoid arthritis in Hungary. [A rheumatoid arthritis okozta országos epidemiológiai és egészségbiztosítási betegségteher Magyarországon.] Orv Hetil. 2021; 162(Suppl 1): 30–37. [Hungarian]

[2] Lundkvist J, Kastäng F, Kobelt G. The burden of rheumatoid arthritis and access to treatment: health burden and costs. Eur J Health Econ. 2008; 8(Suppl 2): S49–S60.

[3] Van Riel PL, Renskers L. The Disease Activity Score (DAS) and the Disease Activity Score using 28 joint counts (DAS28) in the management of rheumatoid arthritis. Clin Exp Rheumatol. 2016; 34(Suppl 101): S40–S44.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

[4] Schaible HG. Nociceptive neurons detect cytokines in arthritis. Arthritis Res Ther. 2014; 16: 470.
[5] Nijs J, George SZ, Clauw DJ, et al. Central sensitisation in chronic pain conditions: latest discoveries and their potential for precision medicine. Lancet Rheumatol. 2021; 3: e383–e392.
[6] Mesci N, Mesci E, Kandemir EU, et al. Impact of central sensitization on clinical parameters in patients with rheumatoid arthritis. North Clin Istanb. 2024; 11: 140–146.
[7] Alkhamis BA, Elrefaey BH, Alahmari KA, et al. Cervical proprioception, postural control, and pain: unraveling the interconnected challenges in rheumatoid arthritis. J Orthop Surg Res. 2025; 20: 169.
[8] Konarzewski P, Konarzewska U, Kuryliszyn-Moskal A, et al. What influences proprioceptive impairments in patients with rheumatic diseases? Analysis of different factors. Int J Environ Res Public Health 2023; 20: 3698.
[9] Khaja H. Persisting and neuropathic pain common among patients with rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2024; 83(Suppl 1): 214–215.
[10] Asmundson GJ, Abramowitz JS, Richter AA, et al. Health anxiety: current perspectives and future directions. Curr Psychiatry Rep. 2010; 12: 306–312.
[11] Kannayiram S, Schmukler J, Li T, et al. Elevated DAS28-ESR in patients with rheumatoid arthritis who have comorbid fibromyalgia is associated more with tender joint counts than with patient global assessment or swollen joint counts: implications for assessment of inflammatory activity. Clin Exp Rheumatol. 2024; 42: 1083–1090.
[12] Matcham F, Ali S, Irving K, et al. Are depression and anxiety associated with disease activity in rheumatoid arthritis? A prospective study. BMC Musculoskelet Disord. 2016; 17: 155.
[13] Matcham F, Rayner L, Steer S, et al. The prevalence of depression in rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. Rheumatology (Oxford) 2013; 52: 2136–2148.
[14] Barton JL, Imboden J, Graf J, et al. Patient-physician discordance in assessment of global disease severity in rheumatoid arthritis. Arthritis Care Res. 2010; 62: 857–864.
[15] Nagy G, Roodenrijs NM, Welsing PM, et al. EULAR definition of difficult-to-treat rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2021; 80: 31–35.
[16] Smolen JS, Edwards CJ, Konzett V, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biologic disease-modifying antirheumatic drugs: 2025 update. Ann Rheum Dis. 2026; 85: 991–1009.
[17] Wohlfahrt A, Muhammad LN, Song J, et al. Pain mechanisms associated with disease activity in patients with rheumatoid arthritis treated with disease-modifying antirheumatic drugs: a regression tree analysis. J Rheumatol. 2023; 50: 741–747.
[18] Currado D, Kun L, Saracino F, et al. Pain catastrophizing and its domains significantly impact rheumatoid arthritis disease activity. Sci Rep. 2025; 15: 37805.
[19] Fogarty FA, Booth RJ, Lee AC, et al. Mindfulness-based stress reduction with individuals who have rheumatoid arthritis: evaluating depression and anxiety as mediators of change in disease activity. Mindfulness 2019; 10: 1328–1338.
[20] Straub RH, Cutolo M. Psychoneuroimmunology – developments in stress research. Wien Med Wochenschr. 2018; 168: 76–84.
[21] Tesarz J, Eich W, Treede RD, et al. Altered pressure pain thresholds and increased wind-up in adult patients with chronic back pain with a history of childhood maltreatment: a quantitative sensory testing study. Pain 2016; 157: 1799–1809.
[22] Mészáros G, Bezsila K, Rojkovich B. The role of health literacy and health knowledge in the management of rheumatoid arthritis. [Az egészségműveltség és a betegségismeret szerepe a rheumatoid arthritis kezelésében.] Orv Hetil. 2025; 166: 1374–1381. [Hungarian]
[23] Dey M, Budhathoki S, Elwell H, et al. Association of health literacy with disease outcomes in inflammatory arthritis: a systematic review. Ann Rheum Dis. 2026; 85: 195–209.
[24] Bachiller-Corral J, Martin-Martínez MA, Botello-Corzo D, et al. Health literacy and control of inflammatory activity in patients with recent-onset rheumatoid arthritis. Rheumatol Adv Pract. 2026; 10: rkag049.
[25] Smolen JS, Breedveld FC, Burmester GR, et al. Treating rheumatoid arthritis to target: 2014 update of the recommendations of an international task force. Ann Rheum Dis. 2016; 75: 3–15.
[26] Hess A, Axmann R, Rech J, et al. Blockade of TNF-α rapidly inhibits pain responses in the central nervous system. Proc Natl Acad Sci USA 2011; 108: 3731–3736.
[27] Martinez-Calderon J, Flores-Cortes M, Morales-Asencio JM, et al. Which psychological factors are involved in the onset and/or persistence of musculoskeletal pain? An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of prspective cohort studies. Clin J Pain 2020; 36: 626–637.
[28] Colebatch AN, Edwards CJ, Østergaard M, et al. EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2013; 72: 804–814.
[29] Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, et al.; OMERACT 7 Special Interest Group. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. J Rheumatol. 2005; 32: 2485–2487. Erratum: J Rheumatol. 2006; 33: 440.
[30] D'Agostino M, Terslev L, Aegerter P, et al. Scoring ultrasound synovitis in rheumatoid arthritis: a EULAR-OMERACT ultrasound taskforce. Part 1: definition and development of a standardised, consensus-based scoring system. RMD Open 2017; 3: e000428.
[31] Ozer PK, Sahin O, Ozer Z, et al. Ultrasound-defined remission for good functional status in rheumatoid arthritis. Indian J Med Res. 2017; 146: 230–236.
[32] Frederiksen BA, Hammer HB, Terslev L, et al. Automated ultrasund system ARTHUR V.2.0 with AI analysis DIANA V.2.0 matches expert rheumatologist in hand joint assessment of rheumatoid arthritis patients. RMD Open 2025;11: e005805.
[33] Christensen AF, Ellingsen T, Fibiger W, et al. Automated assessment of joint synovitis activity from medical ultrasound and power Doppler examinations using image processing and machine learning methods. PLOS ONE 2020; 15: e0242756.
[34] Creagh AP, Hamy V, Yuan H, et al. Digital health technologies and machine learning augment patient reported outcomes to remotely characterise rheumatoid arthritis. NPJ Digit Med. 2024; 7: 33.
[35] Viatte S, Gwinnutt J, Fu B, et al. Machine learning algorithms to predict disease activity and treatment response in rheumatoid arthritis. Nat Rev Rheumatol. 2019; 15: 455–457.
[36] De Sario GD, Haider CR, Maita KC, et al. Using artificial intelligence to detect pain through facial expressions: a review. Bioengineering (Basel) 2023; 10: 548.
[37] Norgeot B, Glicksberg BS, Trupin L, et al. Assessment of a deep learning model based on electronic health record data to forecast clinical outcomes in patients with rheumatoid arthritis. JAMA Netw Open 2019; 2: e190606.
[38] Neblett R, Cohen H, Choi Y, et al. The Central Sensitization Inventory (CSI): establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. J Pain 2013; 14: 438–445.
[39] Nicassio PM, Wallston KA, Callahan LF, et al. The measurement of helplessness in rheumatoid arthritis. The development of the Arthritis Helplessness Index. J Rheumatol. 1985; 12: 462–467.
[40] Lorig K, Chastain RL, Ung E, et al. Development and evaluation of a scale to measure perceived self-efficacy in people with arthritis. Arthritis Rheum. 1989; 32: 37–44.
[41] Doumen M, Stouten V, Pazmino S, et al. Patient-physician discordance impairs outcomes in early rheumatoid arthritis through

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC

less consistent treat-to-target implementation. Rheumatology (Oxford) 2025; 64: 821–825.
[42] Pisaniello HL, Whittle SL, Lester S, et al. Using the derived 28-joint disease activity score patient-reported components (DAS28-P) index as a discriminatory measure of response to disease-modifying anti-rheumatic drug therapy in early rheumatoid arthritis. BMC Rheumatol. 2022; 6: 67.
[43] Di Matteo A, Mankia K, Azukizawa M, et al. The role of musculoskeletal ultrasound in the rheumatoid arthritis continuum. Curr Rheumatol Rep. 2020; 22: 41.
[44] Michelsen B, Sexton J, Kvien TK, et al. Ultrasound evaluation contrasts clinical disease activity evaluation in rheumatoid arthritis patients with concomitant anxiety or depression. Semin Arthritis Rheum. 2024; 68: 152502.
[45] Zautra AJ, Davis MC, Reich JW, et al. Comparison of cognitive behavioral and mindfulness meditation interventions on adaptation to rheumatoid arthritis for patients with and without history of recurrent depression. J Consult Clin Psychol. 2008; 76: 408–421.
[46] Cantero-Téllez R, Martin Mateos A, Cuesta García C, et al. The predictive value of self-efficacy in the evolution of rheumatoid arthritis and its relationship with pain and function. Reumatol Clin (Engl Ed.) 2023; 19: 549–554.
[47] Zangi HA, Ndosi M, Adams J, et al. EULAR recommendations for patient education for people with inflammatory arthritis. Ann Rheum Dis. 2015; 74: 954–962.
[48] Kupovits TR, Mándó Zs, Kulisch Á. The role of exercise therapy in the comprehensive care of patients with rheumatoid arthritis. [A mozgásterápia szerepe a rheumatoid arthritises betegek komplex ellátásában.] Orv Hetil. 2025; 166: 1574–1581. [Hungarian]
[49] Polyák É, Müller H, Figler M, et al. The role of dietary factors and nutrients in rheumatoid arthritis. [Étrendi tényezők és tápanyagok szerepe rheumatoid arthritisben.] Orv Hetil. 2023; 164: 1052–1061. [Hungarian]
[50] Hughes LS, Clark J, Colclough JA, et al. Acceptance and commitment therapy (ACT) for chronic pain: a systematic review and meta-analysis. Clin J Pain 2017; 33: 552–568.

(Makkos Gabriella dr.,
Kecskemét, Nyíri út 38., 6000
e-mail: gabriellamakkos@gmail.com)

„Mutare quod non possis, ut natum est, feras."
(Amin nem tudsz változtatni, úgy tűrd, ahogy van.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 02:19 PM UTC