

# Sportegészségügyi szolgáltatások

## 1. Sérülésrizikó becslés

### Háttér

Az emberi test a fizikai terheléshez kiválóan tud alkalmazkodni a váz-, és izomrendszer minden alkotóelemével, amit a fizikai munka és a versenysport során ki is használunk. A jó eredmények eléréséhez egyre tudatosabb, mennyiségben és minőségben adaptált edzőmunka szükséges. A versenysportra jellemző, mennyiségben és intenzitásban is kimagasló fizikai terhelés mellett keletkező sorozatos mikrotraumák talaján gyakoriak a krónikus, túlterheléses panaszok melyek izom- vagy ízületi fájdalom, szélsőséges esetben akár fáradásos törés kialakulásához is vezethet. Krónikus fájdalmak, sérülések sokkal gyakrabban fordulnak elő, mint az akut, hirtelen fellépő sportbalesetek és sokszor igen makacs, a felkészülést és versenyzést is nehezítő vagy megghiúsító panasz képében jelentkeznek. Ezek a sérülések nem minden sportolót és nem azonos mértékben érintenek, egyéni érzékenység szintjén nagyok a különbségek. A gyermeksportban egyre nő, jellemzőbb a korai specializáció, ami komoly fizikai terhelés mellett fokozott sportelhagyással is jár. Ennek háttérében sok esetben a túlterhelésből adódó panaszok, sérülés, fájdalom megjelenése áll.

Kosárlabdában az alsó végtag bántalmi jelentik a legnagyobb problémát (58-62 %), melyekből a leggyakoribbak a boka és a térd sérülései (16 %), az izomhúzóadás és/vagy szakadás (14 %), illetve a különböző tendinopathiák (14 %). Ezek egy része megfelelő prevenció program beiktatásával megelőzhető lenne függetlenül attól, hogy akut sportsérülésről vagy krónikus sportártalmakról beszélünk. A sérülések miatti edzőkihagyások száma felnőtt és utánpótláskorú sportolóknál 1 héttől akár 1 évig is elhúzódhat. Ez egyrészt anyagi, másrészt jelentős mentális megpróbáltatást is jelent, mivel fennáll a veszélye, hogy elmarad a korábbi szintnek megfelelő elvárt teljesítmény, ami akár a sportolói karrier feladását is eredményezheti.

### Módszerek

- 1. Testtartás elemzés:** A helytelen tartás a gerinc fiziológiás görbületeinek többirányú elmozdulása, ami a hát és a törzsizomzat csökkent teherbíró képességével függ össze. A fiatal korban gyakori helytelen tartás a kinetikus lánc optimális működésének hatékonyságát befolyásolja. Megszüntetése fontos, mert

#### Kontakt:

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

elhanyagolt esetben maradandó deformitás jön létre, mai felnőttkorban strukturális elváltozások és fájdalom szindrómák formájában jelentkeznek.

- 2. Kosárlabda-specifikus fizikális és funkcionális tesztek (motoros és koordinációs képesség, mozgásterjedelem, izomerő- és tónus, kinetikus láncban belüli izomegyensúly, statikus és dinamikus stabilitás, oldal aszimmetria feltárása):** Egyszerű és összetett mozgások esetében egyaránt elmondható, hogy fejleszthetőség szempontjából az iskolás- és serdülőkor időszaka a legalkalmasabb. A kondicionális és motoros képességekkel szoros összefüggésben a mozgások végrehajtásának, kivitelezésének szabályozását segítik elő. Az egyénileg nagy eltéréseket mutató serdülőkori növekedési lökés hatására sok más átrendeződés mellett megváltoznak a testméretek, testarányok és velük a mozgás biomechanikai feltételei is. E változások eredményeként egyes motorikus teljesítményekben átmeneti visszaesés tapasztalható. A végtagok és a törzs izomzatának kiegyensúlyozatlansága miatt a mozgás minősége és koordinációja is romlik, így a sportoló több motoros képességének tekintetében is érintett lesz és a sérülések esélye nő.

### **Eredmény**

Statikus és dinamikus mozgáselemzés vizsgálatával felismerhetők a mozgásbeli hiányosságok, korlátozások ill. az aszimmetriák. A problémák azonosítása mellett segíti a sportteljesítményszempontjából lényeges diszfunkciók objektív feltérképezését, ami hosszabb távon fájdalom ill. sérülés forrásává válhat. Az izomdiszbalansz felismerése és kiszűrése megteremti a helyreállítás lehetőségét, a sérülések megelőzését. Adekvát korrekció révén koordináltabb lesz a mozgás és az izomzat is optimálisan fejleszthető, a mozgások minősége és hatékonysága javul.

### **Várható haszon**

Az egyéni eredmények alapján célzott intervenciók, személyre szabott, objektív és könnyen utánkövethető fejlesztési tervek és célok fogalmazhatók meg. A sportágspecifikus sérülések abszolút száma és súlyossága is csökkenthető. Ezáltal az inaktív napok száma redukálódik, a kezelésre és rehabilitációra költött forrás kevesebb.

#### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

## **2. Várható testmagasság becslése**

### **Biológiai és csontkor meghatározása, sportantropometria és testalkatelemzésen alapuló személyre szabott ajánlások**

#### **Háttér**

A biológiai életkor sokkal megbízhatóbb előrejelzője a gyermekek és serdülők motoros és fizikai teljesítményének, mint a naptári kor. A fejlődés ütemében észlelt egyéni eltérések következtében jelentős különbségek alakulhatnak ki egy korcsoporton belül is. A későn érők között számos, a jövőben sikeres sportoló van, jelentős fejlődési potenciállal. Képzőmódszerek (EOS Imaging rendszer és a dán fejlesztésű BoneXpert szoftver) eredményeinek komplex elemzése révén nagy biztonsággal állapítható meg a sportoló biológiai és csontkora, valamint a genetikailag kódolt, várható felnőttkori testmagassága.

#### **A sportantropometria vetületei**

1. Genetikailag meghatározott és epigenetikai tényezők által regulált testalkat és várható testmagasság: a kódolt egyéni adottságok pontos feltérképezése révén személyre szabott edzési, táplálkozási és erősíthetőségi javaslatokat tudunk megfogalmazni.
2. **Biológiai kor és csontkor:** a biológiai fejlettség szintjének meghatározásával nem csak az egyedfejlődés pontos stádiuma, de a kronológiai életkornál egy, a fizikai paraméterek, funkcionális készségek és azok fejleszthetősége is pontosan megállapítható. Ennek elsősorban a tehetséggondozásban van óriási szerepe, hiszen a hosszabb távlatokban sikeres sportolói nevelési stratégia (long-ther athlete development - LTAD strategy) fontos eleme az akcelerált és a biológiailag későn érő típusú gyerekek megfelelő fejlődése, ami a sikeres sportági szereplés alapfeltétele.

A csontrendszer és a vázizomrendszer állapota igen sok tényezőtől függ, a fejlődés menete egyéni jellegzetességeket követ. Az állapot és a fejlődés követése, kimenetének előrejelzése nagy áteresztőképességű, molekuláris biológiai módszerek használatával még pontosabbá tehető (Nanostring vagy Quantstudio miRNome analízis, amivel az összes (kb. 800 darab) szabályozó miRNS szintje pontosan meghatározható). A javasolt módszer vizeltből dolgozik, mely egyszerű és kényelmes mintavételt tesz lehetővé.

#### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



## Eredmény

Nemzetközi szinten is egyre elterjedtebb, hogy a teljesítmény reális összehasonlításának adekvát alapját a biológiai életkor pontos ismerete adja. Ez alapján pontosan tervezhető és biztosítható a biológiai fejlettségnek megfelelő mennyiségű és minőségű terhelés és edzőmunka. Ismételt mérések lehetőséget adnak a fejlődés követésére és további finomhangolásra.

## Várható haszon

A felnőttkori várható testmagassági, illetve a szomatotípus meghatározásával megítélhető a gyermek sportági alkalmassága és erősíthetősége. Komplex elemzés révén optimális ajánlásokat tudunk megfogalmazni, melyek a későbbi eredményesség érdekében különös jelentőséggel bírnak. A fizikai adottság felméréssel lehetőség nyílik egyéni fejlesztési és edzési tervek kialakítására. A szezon átívelő, rendszeres időközönként ismételt mérések és a fizikális teljesítményt tükröző tesztek segítségével értékelhető reálisan egy játékos állapota és az edzésprogram függvényében mutatott fejlődése.

## 3. Túledzetség és immunstátusz nyomonkövetése

### Háttér és módszer

Előfordul ifjú tehetségeknél, hogy túledzés hatására immunrendszerük legyengül és verseny idejére fertőzést kapnak. A genetikailag determinált tényezők feltérképezése mellett kiemelten fontos szerep jut a környezeti hatások összefüggését jól tükröző epigenetikai faktoroknak (teljes és célzott mikroRNS profil analízis). A mintavétel csupán enyhe beavatkozással jár (ujjbegy-vércsepp, hasonlóan pl. vércukor meghatározásához).

**Szabadgyök-terhelés monitorizálása:** A túledzés a szabadgyökök termelését olyan magas szintre emelheti, amellyel nem képes a szervezet megküzdeni. A tartósan magas szabadgyök-terhelés számos betegség kialakulásához vezethet, melyek akadályozzák az ifjú tehetségek fejlődését. Egyéni különbségek szerint kialakulhat immunrendszeri (pl. autoimmun), hormonrendszeri (pl. cukorbetegség), vázizom vagy csontrendszeri megbetegedés (pl. izomgyengeség, csonttörés) stb. A szabadgyök-terhelés rendszeresen követhető (8-oxo-dG ELISA) a fenti mintavétel (ujjbegy-vércsepp) során nyert mintából, vagyis nem igényel külön mintavételt.

### Várható haszon

A rendszeres (havi) immunállapot ellenőrzés segít a túledzés elkerülésében, időben jelezve az immunrendszer gyengülését, megelőzve a túledzés következtében kialakuló fertőzést. Ezzel elkerülhető versenyszereplés betegség miatti kihagyása.

#### Kontakt:

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

## **4. Kiemelt sportolóknak**

**1. Mozgásszervi és belgyógyászati szűrővizsgálatok:** A mozgások összetett motoros egységek összehangolt működése révén jönnek létre, a test többi részével is kapcsolatban, összeköttetésben állnak, nem izoláltan működnek. Ha a kinetikus láncban belül az egyensúlyi állapot felbomlik (izom diszbalansz) az a láncolatban is eltolódásokat, torzulásokat fog eredményezni, mely egyes területek túlhasználatát, míg mások alulműködését fogja előidézni. Sok esetben a fájdalom sem a primer elváltozás helyén manifesztálódik. Az alsó végtag és a törzs izomzatának kiegyensúlyozatlansága miatt a játékosok mozgásának minősége és koordinációja is romlik, így a sportoló több motoros képességének tekintetében is érintett lesz, és a sérülések (rándulás, zúzódás, túleröltetés) esélye nő, leggyakrabban az alsó végtagok (térd- és bokaszalag rándulás), ritkábban a fej/nyak és törzs sérül, melyek előfordulásának esélye a mérkőzések alkalmával megtöbbszöröződik. Az izom egyensúlyi állapot eltolódások felismerése és kiszűrése megteremti a helyreállítás lehetőségét, további sérülések megelőzését. Ha a játékosok a terhelésnek megfelelően megerősített izomzatú és stabil funkciójú törzssel, valamint kellőképpen flexibilis ízületekkel rendelkeznek, akkor csökken a sérülések kialakulásának kockázata, javul a mozgások minősége és gazdaságossága. Koordináltabb lesz a mozgás és az izomzat is optimálisan fejleszhető.

**2. Ciklus szerinti teljesítménydiagnosztika:** edzettségi állapot, optimalizált edzésterhelés és teljesítményleadás monitorizálása. Mivel a túledzettség nagy mértékben rontja a sportoló eredményességét, kiemelten fontos a megelőzés ill. az időben történő felismerés. Kiemelt sportolók esetében javasolt a felkészülési ciklusokon belüli változások (oxidatív státusz, immunállapot) szoros követése.

**3. Alapanyagcsere:** Objektív adatelemzés révén nagymértékben hozzájárul az optimális egyéni edzésterv és az egyénre szabott sportdietetikai tanácsadás sikerességéhez. Tervezés és monitorizálás fázisában egyaránt javasolt az utánkövetés.

## **5. Igazolás előtt: komplex állapotfelmérés**

Részletes anamnézis, fizikális, laboratóriumi és radiológiai vizsgálatok eredményeit funkcionális teljesítménydiagnosztikai ill. csont- és vázizomrendszer állapotfelmérésével összevetve komplex, átfogó elemzés alapján a játékos aktuális egészségi állapota objektíven jellemezhető. Genetikai és epigenetikai tényezők feltérképezésével a jelenleg mutatott teljesítményen túl az egyén fejlődési potenciálja, valamint annak esetleges gátló faktorai is felderíthetők. Tekintettel a környezeti faktorok hatásmechanizmusára, ezek a későbbiekben tudatos célok mentén (egyéni edzésterhelés, táplálkozás, stb.) modifikálhatók. Az állapotfelmérés másik fontos pillére a játékos sérüléskockázatának (non-kontakt) becslése. Kosárlabdára specifikus sérülések etiológiai hátterének és biomechanizmusának

### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

ismeretében felmérhető a hajlamosító tényezők (extrinsic, intrinsic) jelenléte és meghatározható azok befolyásolhatósága. A sportolói viselkedésmintázat és az arra hatást gyakorló faktorok (személyiség, szociokulturális háttér, stb.) figyelembe vétele mellett integrált, komplex sérülésrizikó elemzést végzünk, amit igény esetén személyre szabott intervenciós tervvel egészítünk ki.

### **Módszer**

Belgyógyászati, sportorvosi és sportkardiológiai vizsgálatok labor és képalkotó diagnosztikával kiegészítve, fizikális és funkcionális mozgásszervi állapotfelmérés, statikus és dinamikus mozgásdiagnosztika.

### **Várható haszon**

Objektív, komplex állapotfelmérés, fejlődési potenciál és sérüléskockázat elemzés.

## **6. Szülői coaching**

### **Háttér**

A család és kiemelten a szülők viselkedésmintázata, motivációs és döntésbefolyásoló ereje igen nagy hatással van a gyermek sportolói attitűdjére. Az edzői munka mellett egyre nagyobb kihívást jelent a különböző szülői típusok kezelése, napi szintű menedzsmentje. A hatékonyabb és gördülékenyebb együttműködés érdekében fontos a fiatal sportolóok szüleit is céltudatosan involválni és szülői támogató, segítő magatartásukat erősíteni és asszertivitásukat fokozni. A gyermek sportoló optimális pszichés fejlődése érdekében elengedhetetlen a pozitív szülői visszacsatolás verbális és non-verbális formáinak fejlesztése. Ezt kiegészítendő, szülőknek szóló interaktív ismeretterjesztő foglalkozások (mozgásfejlődés, biológiai fejlettség, egészséges sporttáplálkozás, stb.) lebonyolítását is vállaljuk.

### **Módszer**

Csoportos, irányított foglalkozások keretében.

### **Eredmény**

Önismeret, asszertív viselkedésminták, hatékony együttműködés, elfogadás, megértés és problémamegoldó készség.

#### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**



## Várható haszon

Hatékonyabb együttműködés, szülői támogatás és pozitív hozzáállás.

## 7. Regeneráció optimalizálása

Az edzőmunkát követő regeneráció elkerülhetetlen a teljesítmény optimalizálása érdekében. Ennek is több dimenzióját ismerjük, amiket szisztematikusan, céltudatosan követve sportolói szinten is eredményesen alkalmazhatók. Alvási-, és táplálkozási szokásainkat gyermekkorban alapozzuk meg, ezért kiemelten fontosnak tartjuk a nemzetközi ajánlásokon alapuló egészséges, teljes értékű étrend mielőbbi bevezetését és megszilárdítását az egyén mindennapjaiban. Javasoljuk utánpótlás korú sportolók esetében csoportos, általános és sportágspecifikus táplálkozási ismeretek megalapozását és bővítését szülők aktív bevonásával.

### Eredmény

Standardizált regenerációs napló bevezetése, monitorizálása és elemzése alapján egyénre szabott regenerációs tanácsadás.

### Várható haszon

Hatékonyabb felkészülés, optimalizált teljesítmény, kevesebb sérülés, betegség.

## 8. Táplálékkiegészítők: bioanalitika, felszívódás, abszolút és relatív biohasznosulás

Validált laboratóriumi vizsgálatok segítségével precíz és adekvát elemzést, kiértékelést és iránymutatást kínál a hazai táplálékkiegészítők egyre bővülő piacán. Csapatra, korosztályra és személyre szabott igények szerint, tudományos alapú információk nyerhetők.

## 9. Sérülés-, és teljesítményregiszter

### Háttér

A sérülések nyomonkövetése nem csak a sérülések pontos előfordulási gyakoriságára világít rá, de lehetőséget teremt az adott csapatra specifikus problémák feltárására és ezek megelőzését célzó, tudatosan felépített prevenciós stratégiák tervezésére és az eredményesség monitorizálására.

#### Kontakt:

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

## **Módszer**

Standardizált online adatbázis kialakítása, kezelése és integrált elemzése.

## **Eredmény**

Statisztikai elemzésekre alkalmas, naprakész, a sportolóra vonatkozó összes releváns információt tartalmazó adatbázis.

## **Várható haszon**

Könnyen elérhető adatok segítik a gyors és objektív döntéshozatalt.

# **10. Sportsérülések kezelése, komplex rehabilitációs program**

## **Háttér**

A rendszeres sportmozgás során kialakuló ízületi sérülések gyakoriak. Az ízületi sérüléseken túl, a kontakt sportolók esetén az enyhe fejtraumák, koponyasérülések előfordulása is magasabb (pl. agyrázkódás). Ezen elváltozások kezelése hatással lehet a sportoló további karrierjére, egészségügyi állapotára és kimenetelére.

## **Módszer**

A kutatócsoportunk kollégái segítségével a szerzett sérülések ellátására szakszerű, személyre szabott ellátási terv készítése a szülők bevonásával. A kezelési és rehabilitációs terv kialakításakor a bizonyítékokon alapuló orvoslás alapelveit követve individuálisan meghatározott kezelési terv készítése a legújabb technológiák alkalmazásával (funkcionális elektromos stimuláció, képző eljárássok, folyamatos szoftveres mozgásanalízissel történő kontroll a terápia sikerességének megítélésére). Az enyhe fejsérülést követően annak hosszútávú hatásait is vizsgáljuk, neurokognitív tesztekkel kiegészítve. A sérülések utánkötése kiemelten fontos a fiatal sportolók esetében, ezért minden adatot és kapott eredményt regisztrálunk. Lehetőséget adunk folyamatos kapcsolattartásra és igény szerint szaktanácsadást készítünk a sportolóknak és az edzőknek.

## **Eredmény**

A fiatal sportolók sérülésének ellátása egy személyre szabott, modern környezetben és eszközpark segítségével történik. A folyamatos utánkötés biztosítja, hogy a sérülést követően kialakuló bármilyen komplikáció esetén további beavatkozás lehetővé váljon. A szaktanácsadás lehetőséget nyújt arra, hogy mind a beteg, a szülők és az edző is megfelelő információ birtokában segítse

### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**



a sportoló felépülését.

### **Várható haszon**

Olyan ellátás és rehabilitációs terv kialakítása, mely biztosítja, hogy a sportoló mielőbb visszatérhessen aktív életmódjához. Az enyhe, repetitív fejsérülések hosszútávú hatásának vizsgálata egészséges populáción, mely kimenettől függően különböző prevenciós lépéseket javasolhat. Az utánkövetés segítségével ok-okozati összefüggések vizsgálata, mely a jövőben bizonyos sérülések kialakulását mérsékelheti, komplex edukáció és rehabilitációs terv segítségével a felépüléssel töltött idő racionalizálható.

### **Molekuláris biológiai eszközpark**

#### **hTREC 3D qPCR mérés:**

- Chip loader
- ProFlex PCR
- 3D chip reader

#### **MiRNome analízis**

- Nanostring
- Quantstudio
- ELISA reader

#### **Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**

**Kontakt:**

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**