

**MOZGÁSSZERVI  
VIZSGÁLAT**



A kajak-kenu sport egyik legterjedelmesebb és legnagyobb populációját felvonultató mozgásszervi vizsgálatát fogjuk önöknek bemutatni. A Magyar Kajak-kenu Szövetség már 2018 óta folyamatosan vizsgálja a sportolóit. Kezdetben egy mobilitási és hajlékonysági szűrést vezettek be, amelynek célja elsősorban a figyelemfelkeltés volt a mobilitás hiányára. 2019-ben öltött formát a kezdetleges mozgásszervi szűrés, amely azóta is fejlődik és igazodik a nemzetközi trendekhez és elvárásokhoz. Jelenlegi formája 2020-ban látott napvilágot. A vizsgálat kiterjedt a teljes utánpótlásra a kölyök korosztálytól egészen a U23 korosztályig. Napjainkban már rendszeresnek és megszokottnak mondható a mozgásszervi szűrés a kajak-kenu sportban. Minden felkészülési időszakot sportolóink ezzel kezdenek, és évenként két mozgásszervi szűrésen vesznek részt. Ez hatalmas előrelépés a sportág számára, mivel az eddig is kiemelkedően eredményes sportot megpróbálják még magasabb színvonalra emelni, segítve a sportolók felkészülését és egészségük megőrzését.

## A 2021–2022-es felmérés résztvevői eloszlása

### I. mérés:

#### Férfiak: összesen 133 fő

- Kölyök kajak: 60 fő
- Kölyök kenu: 17 fő
- Ifjúsági kajak: 18 fő
- Ifjúsági kenu:
- A: 6 fő B: 0 fő
- Serdülő kajak: 10 fő
- Serdülő kenu: 10 fő
- U23 Párizs kajak: 7 fő
- U23 Párizs kenu: 5 fő

#### Nők: összesen 119 fő

- Kölyök kajak: 50 fő
- Kölyök kenu: 16 fő
- Ifjúsági kajak: 13 fő
- Ifjúsági kenu:
- A: 1 fő B: 5 fő
- Serdülő kajak: 14 fő
- Serdülő Kenu: 6 fő
- U23 Párizs kajak: 9 fő
- U23 Párizs kenu: 5 fő

I. mérés: összes vizsgálat (ffi, női): 252 fő

## II. mérés:

### Férfiak: összesen 82 fő

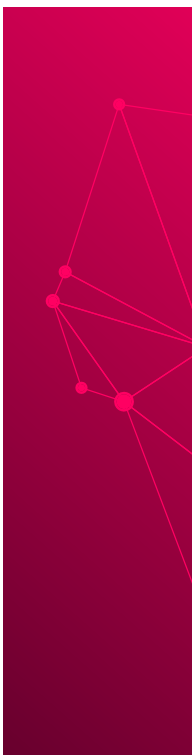
- Kölyök kajak: 36 fő
- Kölyök kenu: 11 fő
- Ifjúsági kajak: 9 fő
- Ifjúsági kenu:
  - A: 3 fő B: 4 fő
- Serdülő kajak: 8 fő
- Serdülő kenu: 7 fő
- U23 Párizs kajak: 2 fő
- U23 Párizs kenu: 2 fő

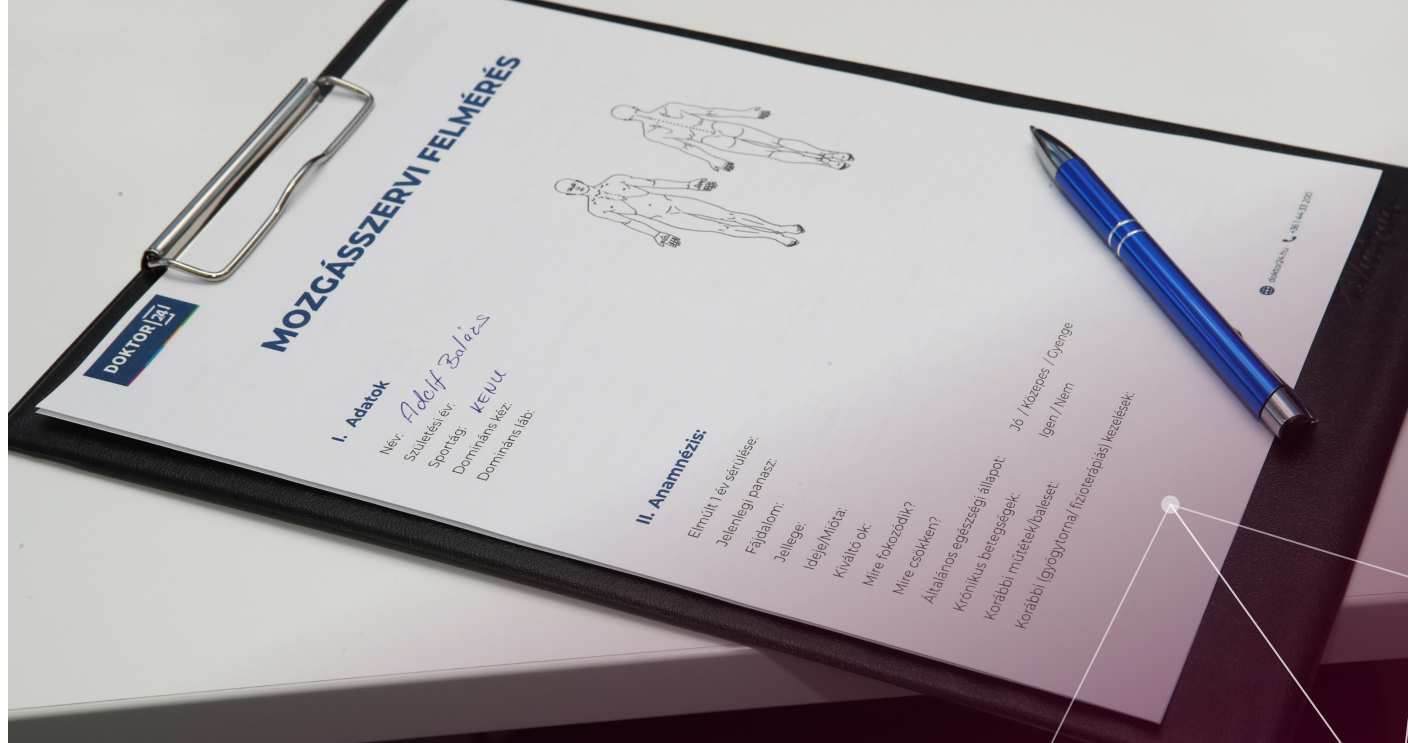
### Nők: összesen 79 fő

- Kölyök kajak: 42 fő
- Kölyök kenu: 12 fő
- Ifjúsági kajak: 5 fő
- Ifjúsági kenu:
  - A: 1 fő B: 4 fő
- Serdülő kajak: 7 fő
- Serdülő kenu: 5 fő
- U23 Párizs kajak: 1 fő
- U23 Párizs kenu: 2 fő

II. mérés: összes vizsgálat (ffi, női ): 161 fő

Összes vizsgálat: 413 db





## Anamnézis

A sportolók vizsgálata az anamnézis felvételével kezdődött, amelyben a név, születési idő mellett maga a sportág került meghatározásra, illetve az alsó-felső végtagok dominanciája, ami mindkét sportágban jelentős szerepet játszik az ízületek stabilitásának és mobilitásának megfelelő kialakítása és kiegyensúlyozott eloszlása szempontjából. A vizsgálat kitér a sportoló jelenlegi állapotára, amennyiben panasz jelentkezett az elmúlt 1 évben (ízületiszalag- vagy porckárosodás; izomhúzódás, szakadás; ficam; törés, illetve ezekből adódó ízületmozgástartomány-csökkenés vagy az érintett terület izomerő-csökkenése) a fájdalom

lokalizálására/erősségére/jellegére/időtartamára. Fontos a vizsgálat ezen szakaszának szempontjából, hogy a mozgások miként befolyásolják a fájdalmat. A mozgásszervi állapoton kívül dokumentálásra került, minden egyéb krónikus betegség is. A vizsgálatot végző személy számára a felmért és kikérdezett adatok informatívak, felhívják a figyelmet azokra a problémákra, amelyekre kiemelt figyelmet kell fordítani, illetve az objektív mérések során tapasztalt eredmények vonzatában összehasonlíthatók ezen adatok, amelyekből egyénre adaptált kezelési terv állítható össze a sportoló számára.

## Testtartásvizsgálat

A mindennapi életünk részeként a különböző helyzetekben, időszakokban öntudatlanul veszünk fel bizonyos testtartásokat. A szakirodalomban sokféle meghatározást találunk a testtartásra. Testtartáson tágabb értelemben az egész test tartását értjük, beleértve a fej, a törzs és a végtagok tartását, amit a szervezet tartó- és mozgatórendszere tart fenn. Továbbá elmondható az is, hogy a testtartás a test neurológiai és muszkuloszkeletáris rendszereinek rendkívül összetett a kölcsönhatása. Ezek a rendszerek egymással összehangoltan biztosítják egy meghatározott pozíció felvételét. Erre a kölcsönhatásra többek között az alábbi tényezők vannak hatással: szokások, neurológiai reflexek, a test adaptációi és az idő. Az ízületek egymáshoz viszonyított relatív helyzetét nevezhetjük a test elhelyezkedésnek. A mindennapi életben és az edzések kapcsán ez a végtagok és az ízületek olyan helyzetét takarja, amelyben a test képes végrehajtani mozgásokat egy adott pozícióból. A testtartásra és az elhelyezkedésre a mozgás kontextusából kell tekinteni. Tehát a cél a jobb mozgás, valamint annak képessége, hogy hatékonyan tudjunk adaptálódni a környezethez, miközben elkerüljük a sérüléshez vezető pozíciókat.

### A helyes testtartás jellemzői:

- A gerincoszlop fiziológiás (élettani) görbületei oldalnézetből kiegyensúlyozottak
- A mellkas kissé megemelt.

- A váll és a medencesík párhuzamos
- A lapockák mérsékelten közelítenek egymáshoz, kar a törzs mellett, tenyér a comb felé néz
- A fej előretekint, az áll kissé behúzva, a homlok enyhén előrehelyezve

## Tartáshibák

### Lordotikus tartás/Nyerges hát:

Nyerges hát esetén csak az ágyéki lordózis fokozott. Jellemzője a hátizmok nagyfokú gyengesége, valamint a medence körüli és hasizmok gyengesége, emiatt a medence előredől. Ilyen tartás esetén azt tapasztaljuk, mintha az illető folyamatosan kitolná a fenekét. Nemcsak a derék izmai lesznek tónusosabbak, nehezen elmozdíthatók, hanem az alsó végtag mozgásai is korlátozottak lesznek az itt lévő izmok izomegyensúly-bomlása miatt.

### Kyphotikus tartás/Domború hát:

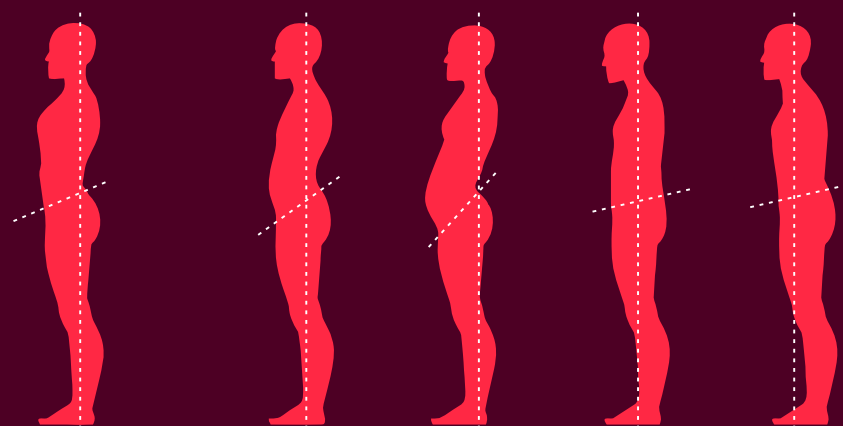
Ilyen esetben azt tapasztaljuk, hogy a hátigerinc-görbület fokozottabb, ezt kompenzálja, hogy az ágyéki lordózis pedig ellapult lesz. Ezzel együtt a mellkasmozgásaink beszűkülnek, hisz az itt lévő izmok zsugorodnak, rövidülnek. A vállak előreesnek, ami a mellizmok rövidülése miatt alakul ki, ezzel a mozgásuk korlátozott lesz. A lapockák kicsúsznak oldalra, a trapézizom középső és alsó ágának, illetve a rombuszizom gyengülése miatt. Ezzel együtt a nyak, a fej előrehelyeződik. A súlyvonal előremozdul.

### Kypho-lordotikus tartás:

Mind a háti kyphotikus görbület, mind az ágyéki lordotikus görbület fokozott helyzetű. Egy kérdőjelhez hasonlít a testtartás. Megfigyelhetők náluk mind a lordotikus tartás, mind a kyphotikus tartás jellemzői.

### Lapos hát:

A gerincgörbületek részben vagy teljesen ellaposodnak, a mellkas előrefelé domborodik. A mély tartóizmok feszessé, érzékennyé válnak.



HELYES  
TESTTARTÁS

FOKZOTT  
HÁTI ÉS  
ÁGYÉKI  
GÖRBÜLETŰ  
HÁT

NYERGES  
HÁT

LAPOS  
HÁT

DOMBORÚ  
HÁT

Az inspectio, azaz a megtekintés fontos részét képezi a vizsgálatnak. A testtartás elemzése két pozícióban történt, először ülésben, majd álló helyzetben is. Következtetéseket tudunk levonni a terhelt, illetve nem terhelt helyzetben tapasztalt testtartásból arra vonatkozóan, hogy egy esetleges elváltozás miből adódhat, korrigálható-e (lehet veleszületett, korábbi sérülésből származó, hanyag tartásból, rossz terhelésből, aszimmetrikus mozgásból adódó állapot). Előzetesen irányt mutat arra, hogy ezek az elváltozások visszafordíthatók, javíthatók, korrigálhatóak, megszüntethetők a megfelelően végzett terápia alkalmazásával. Néztük a gerinc fiziológiás görbületeinek megtartottságát, fokozottak vagy csökkentek-e, aminek fennállása esetén az izomegyensúly felbomlása tapasztalható. Emellett vizsgáltuk a teherviselő ízületek tengelyállását, a normáltól való eltérését és ezekből az eltérésekből adódó elváltozásokat, deformitásokat.

### Lapockavizsgálat

A testtartás vizsgálata során külön figyelmet fordítottunk a lapockákra. A váll funkcióinak szempontjából fontos a lapocka esetleges rendellenes helyzetének, kóros mozgásának felmérése. A 3 különböző kategória 3 típusú rendellenes helyzetet jelöl, amennyiben pedig nem volt kóros elváltozás tapasztalható, tehát a lapockák helyzete fiziológiás volt, nem kerültek besorolásra az alábbi kategóriák szerint.

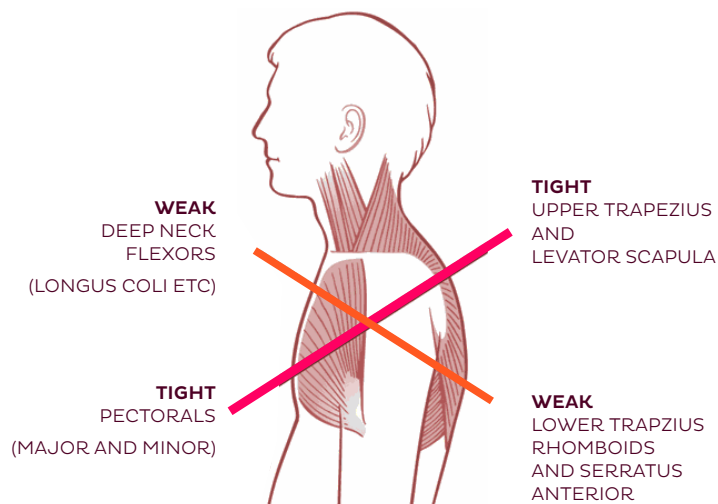


### Keresztezett szindrómák

Az alsó és felső keresztezett szindróma dr. Vladimír Janda nevéhez fűződik. Mindkettő esetében a kiváltó okok között valamilyen izomdiszfunkció áll, vagyis felbomlik az izomegyensúly és ezáltal különféle elváltozások jönnek létre a kinematikai láncban. A modern társadalomban mindkettő urbanizációs ártalomnak tekinthető, és rengeteg embert érint. A kajak-kenu sport szempontjából ezek szűrése és javítása nagyon fontos, mivel negatívan befolyásolhatja a sportteljesítményt, és kiemelt rizikófaktorra a sportágban előforduló túlterheléses sportártalmaknak.

#### Felső keresztezett szindróma (Upper Crossed Syndrome)

A felső keresztezett szindróma tulajdonképpen a vállak előreesését, előre helyezett fejtartást és fokozott kyfotikus tartást (thoracalis gerincszakaszon) jelent. Ezen eltérés fennállását könnyen tudjuk ellenőrizni. A sportoló nekünk hátat fordítva alapállásban helyezkedik el, akkor tenyerei nem egymás felé néznek, valamint oldalról megvizsgálva a sportolót a feje előredől a természetes helyzetéhez képest, a vállak előreesnek, a fül, illetve váll vonala nincs függőlegesen egy vonalban. Ezeket a tüneteket a váll-vállövi és nyaki izmok izomaszimmetriája okozza.



### A kötött, megrövidült izmok:

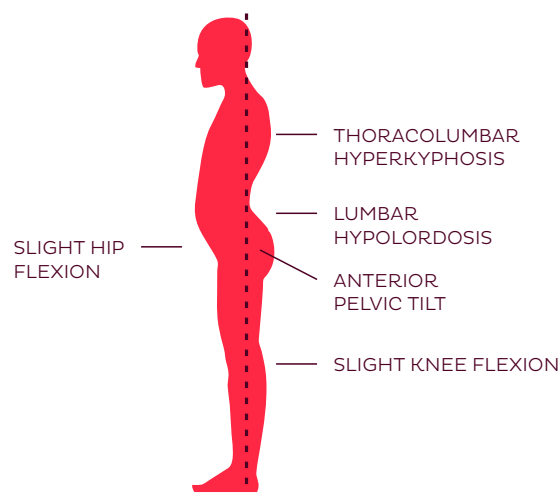
- musculus pectoralis major et minor (nagy és kis mellizom)
- musculus levator scapulae (lapockaemelő izom)
- musculus sternocleidomastoideus (fejbiccentő izom)
- musculus suboccipitalis (nyaki feszítő)
- musculus subscapularis (lapocka alatti izom, amely a vállat stabilizálja)
- musculus latissimus dorsi (széles hátizom)
- kar flexorok (hajlító)

### A megnyúlt izmok:

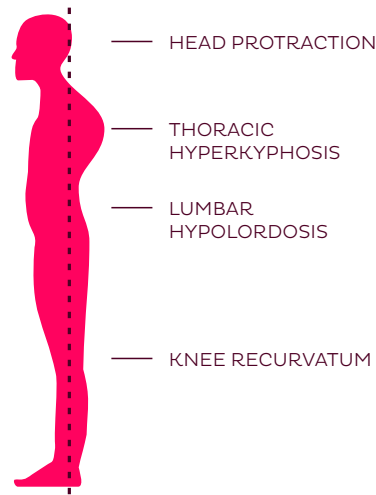
- musculus longus capitis (feszíti a gerincet, stabilizál, forgat)
- musculus longus colli (hosszú nyakizom, amely hajlítja a nyakat és a fejet)
- musculus mylohyoideus (áll-nyelvcsonti izom, amely emeli a nyelvcsontot, süllyeszti az állkapcsot)
- musculus serratus anterior (elülső fűrészis izom, amely fő működése a kar vízszintes fölé emelése)
- rhomboideus izmok (lapockaközelítő rombuszizmok)
- musculus trapezius azaz a csuklyásizom alsó része
- a rotator köpeny (ROK) hátsó része
- kar extensorok

### Alsó kereszttezett szindróma (Lower Crossed Syndrome)

Az alsó kereszttezett szindróma tulajdonképpen a medence előre- és hátrabilenését jelenti, ami abból fakad vagy annak a következménye, hogy a lumbosacralis izmokban diszfunkció lép fel, vagyis a medence körüli izmok egyensúlya felbomlik. Az izomaszimmetria megváltoztatja a normál mozgásmintákat, és degeneratív elváltozásokat idézhet elő különösen a gerinc L4-L5 és L5-S1 szegmenseiben, az SI ízületben és a csípőízületekben. A medence dőlésszögének fokozódása a csípőflexorok megrövidülését és az extensorok gyengülését és megnyúlását eredményezi. Fordított esetben, dőlésszögcsökkenés esetén, az ízületet áthidaló flexorok gyengülése, és a csípőt és térdet extendáló izmok rövidülése figyelhető meg. Janda szerint két típusú megjelenési formáról beszélhetünk. Az ágyéki gerincszakaszt érintő formáról és a csípőt érintő formáról.



A csípőt érintő kereszttezett szindróma (Type A) esetén a medence előrebillen, ezzel fokozva a lumbális lordozist és növelve a térd hajlított helyzetét. Ebben az esetben a csípőflexorok megrövidülnek és az extensorok megnyúlnak. Az ágyéki gerincszakaszt érintő kereszttezett szindróma (Type B) esetén a medence hátrabillen, elsimul a lumbális lordozis, és nő a térd hyperextenziója. A háti kifozis fokozódik, a hasizmok megrövidülnek.



#### A megrövidült izmok:

- m. iliopsoas (csípőhorpaszizom)
- m. rectus femoris (egyenes combizom)
- m. tensor fascia latae (combpólyafeszítő izom)
- adductor izmok (combközelítő izmok)
- m. erector spinae (gerincmerekvítő izom)
- m. gastrocnemius (kétfejű lábikraizom)
- m. soleus (gázlóizom)
- m. latissimus dorsi (széles hátizom)

#### Megnyúlt (gyengült) izmok:

- hamstring izmok (combhajlító)
- m. gluteus maximus (nagy farizom)
- m. gluteus medius (középső farizom)
- m. gluteus minimuskis (kis farizom)
- m. transversus abdominis (haránt hasizom)
- m. multifidus (sokbahasadt izom)
- m. obliquus externus abdominis (külső ferde hasizom)
- m. obliquus internus abdominis (belső ferde hasizom)
- m. tibialis anterior et posterior (elülső és hátulsó sípcsonti izom)



## Spinal Mouse mérések

A Spinal Mouse Svájcban kifejlesztett gerincdiagnosztikai eszköz, amely alkalmas a gerinc sugárzásmentes, komplex felmérésére és analizésére. Objektív és pontos információt nyújt a gerinc statikus és funkcionális állapotáról, alakjáról, stabilitásáról, mozgékonyágáról, terhelhetőségéről, az esetleges gerincferdülés mértékéről, a kötött vagy túlmozgó szegmensekről. Magáról az eszközről elmondható, hogy olyan speciálisan gerincre kialakított biomechanikai mérőeszköz, amely az elektromágneses impulzusváltozásokon alapul. A mérés lényege, hogy a vizsgáló a kézbe fogható mérőműszert végiggurítja (húzza) a gerinc vonalán, a nyak aljától elkezdve a keresztcsont aljáig. A görgő a tövisnyúlványokon dökken, a műszer ezt érzékeli. A mért jeleket a műszer Bluetooth-on keresztül továbbítja a számítógépre, ahol egy szoftver értékeli az eredményeket és az átlagpopulációhoz viszonyítja nem, kor, testsúly és testmagasság figyelembevételével. Ezeket az adatokat a szoftver feldolgozás után grafikusán és számszerűen is szemlélteti. Az eredmények különböző formában és módon jeleníthetők meg, a kezelő és a sportoló kiválaszthatja a legoptimálisabban értelmezhető variációt.

Mérési protokollként az eszköz által rendelkezésre álló 4 mérési típusból a Spinal Checket és Frontal Standinget választottuk. A spinal check sagittális irányú mérés, amelyben részletes elemzést kapunk a gerinc görbületeinek minőségéről, mobilitásáról és stabilitásáról. A Frontal standingben a laterál flexiók minőségéről, a mobilitásról és a mozgások szimmetriájáról kapunk részletes információkat.

## Az eszköz bemutatása



Az IDAG M360 Pro a mérőkerék segítségével méri a C7-es csigolyától (nyaki gerinc alsó szakasza) az S3-as csigolyáig (keresztcsont) terjedő háti hosszúságot, valamint függőlegeshez viszonyított helyzetét (hajlásszög) három térbeli dimenzióban (x, y, z). Ez megmutatja a szagittális síkban az eltérések irányát és mértékét az egészséges átlagpopulációhoz viszonyítva. A SpinalMouse segítségével végzett mérések mindig két vagy három különböző mérési pozícióból állnak. A gerincoszlopot az egyes pozíciókban külön-külön vizsgáljuk. A különböző pozíciók egymáshoz viszonyított értékei szolgálnak alapul, ezekből következtethetünk a gerinc mobilitására. A gerinc szagittális síkban mért és kifejezett hajlékonyságát az álló alaptesttartásban, a maximális előrehajlásban és hátrahajlásban kapott mérőszámok és ezek különbségei határozzák meg. A mérés a gerincoszlop fiziológiás görbületeit és ezek hajlékonyságát és hosszát határozza meg. Az eljárás során röntgensugarak, kellemetlen zaj- és fényhatások nem érik a pácienseket. A mérés az emberi szervezetre teljesen ártalmatlan, ezért káros következmények nélkül többször ismételhető.

### A mérési eljárás menete

A szagittális és frontális síkban történő mérés sorrendje tetszőleges, az így kapott eredményeket meghatározott terv alapján rögzítik. Ez az IDIAG gerincanalizáló szoftver működésének alapja, ami a gerinc alaphelyzetének, hajlékonyságának és az egyes gerincszakaszok stabilitásának legfontosabb paramétereit határozza meg. Ehhez három különböző mérési pozíció szükséges.



Spinal Check

## Neutrális álló testhelyzet

Neutrális álló testhelyzetben a szagittális alappozíciót határozza meg a terapeuta. Ez a gerinc anatómiai alaptartásának, görbületeinek és a keresztcsont hajlásszögeinek mérésére szolgál.

## Előrehajlás nyújtott karral

A nyújtott karral történő előrehajlásban a gerincoszlop hajlékonyságát és a keresztcsont hajlásszögét analizálják. A szoftver érzékeli a csigolyák hajlásszögeinek változásait a neutrális testhelyzet és a flexió között.



## Terheléses izomválasz (Matthias-teszt)

A terheléses vizsgálat során a gerincoszlop tartóizomzatának aktuális állapotáról kapunk objektív képet. A 30 másodperces terheléses mérés során kapott adatokat az alappozíció adataival hasonlítjuk össze. A különböző szegmensekhez tartozó különbségek értékei alapján lehet következtetni az adott területen lévő izmok állapotára.

## Frontal Standing

### Neutrális álló testhelyzet

Csakúgy, mint az előző mérés során, a terapeuta neutrális álló testhelyzetben a szagittális alappozíciót határozza meg. Ez a gerinc anatómiai alaptartásának, görbületeinek és a keresztcsont hajlásszögeinek mérésére szolgál.

### Lateral flexió jobb/bal

Az oldalra hajlások során a gerincoszlop hajlékonyságát a keresztcsont hajlásszögét analizálják. A szoftver érzékeli a csigolyák hajlásszögeinek változásait a neutrális testhelyzet és a lateral flexió között.



## Törzsstabilitás

A törzsstabilitás egyszerűen megfogalmazva a gerinc neutrális helyzetének megőrzése és a medence neutrális helyzetének biztosítása erőifejtés közben. A kajak-kenu sportban a törzsstabilitásnak meghatározó szerepe van akár csak bármely sportban. Tulajdonképpen a törzs feladata a végtagok által létrehozott erő átadása, egyfajta híd képzése az alsó- és a felsőtest között. Ebből a megközelítésből nézve mind a kajak mind a kenu esetében a sportágspecifikus mozdulatsor véghezviteléhez elengedhetetlen a stabil törzs, mivel a felső végtag által generált erőt a törzs közvetíti, ezzel biztosítva a hajó előrehaladását. Ha közelebbről megnézzük a kajakozás közbeni mozgásmintát a felsőtestre és felső végtagokra vetítve, akkor egy húzó-toló mozdulatot láthatunk, a törzsben létrejövő rotációs mozgással karöltve. A kenus mozgásmintát nézve egy dinamikus csípőmozgás melletti húzó mozdulatot látunk szintén egy törzsben létrejövő rotációs mozgással karöltve. Ezeknek a mozgásoknak a kivitelezése és a helyes sportági technika elsajátítása nem lehetséges a megfelelő törzsstabilitás nélkül.

## A törzsstabilitás mérése

A törzsstabilitás mérésére többféle tesztet, többfelé síkban is használtunk. Legfőképpen statikus támaszteszteket, úgynevezett Plank teszteket és egy a Stabilizer Biofeedback eszközzel kivitelezett tesztet.

### Plank teszt (Prone plank test)

A sportoló mellső alkar támaszban helyezkedik el, a vállak a könyökök felett, a tenyerek párhuzamosak egymással, fej a gerinc meghosszabbításaként egyenes. A résztvevők azt az utasítást kapták, hogy normális légzés mellett tartsák fenn a medence és a törzs neutrális helyzetét. A teszt akkor ért véget, ha sportoló nem tudta megtartani a neutrális pozíciót akár a törzs, akár a medence terén. A teszt idejét stopperrel rögzítettük.



### Oldal plank teszt (Side plank test)

A sportoló oldalsó alkartámaszban helyezkedik el, az alsó váll a könyök felett helyezkedik el, a felső kar nyújtva a törzs mellett, fej a gerinc meghosszabbításaként egyenes. A résztvevők azt az utasítást kapták, hogy normális légzés mellett tartsák fenn a medence és a törzs neutrális helyzetét. A teszt akkor ért véget, ha sportoló nem tudta megtartani a neutrális pozíciót akár a törzs, akár a medence terén. A teszt idejét stopperrel rögzítettük. A tesztet mindkét oldalra elvégeztük.



### Hátsó plank (Reverse plank)

Plank teszt fordított állása, amikor a test nem lefelé, hanem felfelé néz. A sportoló hanyatt fekvésben alkartámaszban helyezkedik el. A vállak a könyökök felett, a tenyerek párhuzamosak egymással, fej a gerinc meghosszabbításaként egyenes. A résztvevők azt az utasítást kapták, hogy normális légzés mellett tartsák fenn a medence és a törzs neutrális helyzetét. A teszt akkor ért véget, ha sportoló nem tudta megtartani a neutrális pozíciót akár a törzs, akár a medence terén. A teszt idejét stopperrel rögzítettük.



## Stabilizer teszt

### Az eszköz bemutatása

Stabilizer™ Pressure Biofeedback egyszerű, gyógytornászok által kifejlesztett eszköz, egy manométer és egy mandzsettához csatlakozott ballon kombinációja, amely méri a levegővel töltött mandzsetta nyomásváltozását. Az eszköz értékes információkat nyújt, illetve objektív mérési eredményeket biztosít mind az izomerőtesztek, mind a gyakorlatok végzése során, azok pontosságáról és minőségéről. Lehetővé teszi a testmozgások, különösen a gerincmozgások objektív ellenőrzését a gyakorlatok kivitelezése során.

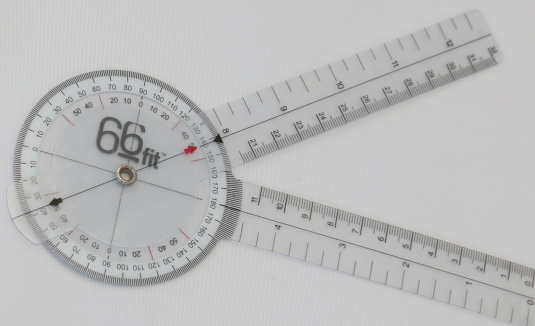
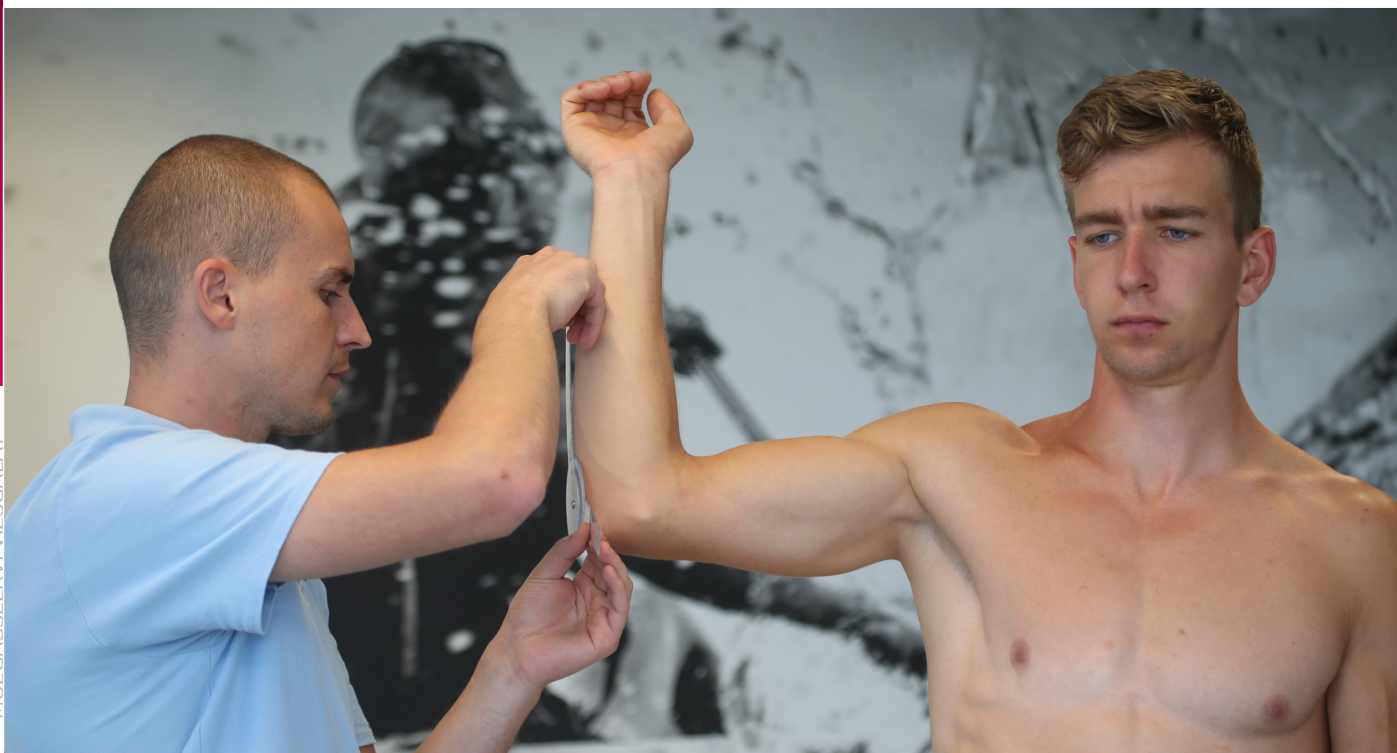
### Stabilizer™ Pressure Biofeedback

Stabilizer™-mérés során a földön fekvő sportoló dereka alá helyeztük az eszközt, ezt követően felemelte a lábát úgy, hogy a térdje és a csípője is 90 fokban be volt hajlítva. Ezt a pozíciót kellett megtartania 40-45 Hgmm nyomás mellett. Amint a nyomás eltért a megadott intervallumtól, a teszt véget ért. A teszt idejét stopperrel rögzítettük.



### Váll-csípő mozgásterjedelem-vizsgálat

Az objektív vizsgálatok alkalmával sor került a váll, illetve a csípő mozgástartományának felmérése. A váll- és a csípőízület esetén gömbízületről beszélünk, ahol a mozgások több tengely mentén és több síkon jönnek létre. A mozgástartomány méréséhez ízületi szögmérőt alkalmaztunk, a kapott eredményeket fokértékben adtuk meg, az adott mozgás mögött pedig szerepel maga a tartomány, amelyben a mozgás létrejön, ha a kapott érték magasabb, akkor az hipermobilis (túlzott ízületi mozgathatóságot jelent), ez ízületi lazaságra utalhat. Amennyiben pedig alacsonyabb az ott leírt értéknél, az ízületi mozgásbeszűkülésre utalhat, amelyet okozhat egy-egy izom túlfeszülése is.





Speciális tesztek segítségével mértük fel a csípő körüli izmok állapotát. A tesztek pozitívítása az adott izom túlfeszülésére utal.

A Thomas teszt rejtett kontraktúrára (ízületi mozgásbeszűkülésre) utalhat, a csípőhorpasz izomból eredő túlfeszülést vizsgáljuk. Az izom diszfunkciója derékfájást, illetve csípő- és térdfájdalmat is okozhat.



Az **Ely's teszt** a négyfejű combizom egyik fejének merevségét elemzi, amely áthidalja a csípő és térd ízületet is, amennyiben a teszt pozitív, itt is mozgásbeszűkülésről, illetve annak kezdetéről beszélhetünk.



Az **Ober teszt** az oldalsó izomcsoport nyújthatóságát vizsgálja, pozitívás esetén szintén túlzott feszülés tapasztalható az izomban. A mozgásszervi felmérés során kapott adatok és információk komplex feldolgozásával személyre szabott kezelési terv állítható fel. Az egyénre adaptált mozgásterápia célja, a kóros állapot megszüntetése, a beszűkült mozgástartományok növelése a túlfeszült izmok lazításán keresztül, a megfelelő stabilitás kialakítása és a gyengült izmok erősítése.





## Bokamobilitás

A következőkben olyan testrészről fogunk beszélni, amelyre sajnos elég kevés figyelmet fordítunk mégis nagyon fontos szerepet tölt be mozgásunkban. Ez nem más, mint a boka és a mobilitása. A kajak-kenu sportban a felkészülés elég sokrétű és színes. Nagyon sok olyan kiegészítő sportot használunk, amelyben elengedhetetlen, hogy a bokamobilitásunk jó legyen. Futunk, guggolunk és még lehetne néhány példát sorolni, amelyek során elengedhetetlen a jó bokamobilitás, csakúgy, mint a kajak-kenu mozgás során is.

### De miért is fontos a bokamobilitás?

A merev boka teljesen felborítja a kinematikai láncot. A bokamobilitás hiánya a kajak-kenu sportban a legtöbb esetben térdfájdalomhoz és merev csípőhöz vezet. Az edzők talán a legtöbbször ezt hallják: „fáj a térdem futás után/közben”, „fáj a csípőm futás után/közben”, aminek legtöbb esetben bokamobilitási probléma áll a háttérben. Ugyanez elmondható a guggolás során is. A rossz bokamobilitás miatt a sportág által kedvelt gyakorlat kivitelezési technikájában elég sok hiba lesz, és megnő a sérülések kockázata, mivel a boka elsődleges mozgása a dorsiflexió (pipáló mozdulat a lábfejjel) csökken. A sportág-specifikus mozgás során is elég nagy szerep hárul a bokára. Mind kajakozás, mind kenuzás közben erőteljes lábmunkát végzünk, ami segíti a hajó előrehaladását. Ha növeljük a bokamobilitást (dorsiflexiós és plantárflexiós mozgást), azzal erőteljesebb taposómozgást tudunk végezni, ezáltal jelentős teljesítményjavulás várható a sportág-specifikus mozgás során is.

### Miért alakul ki ez?

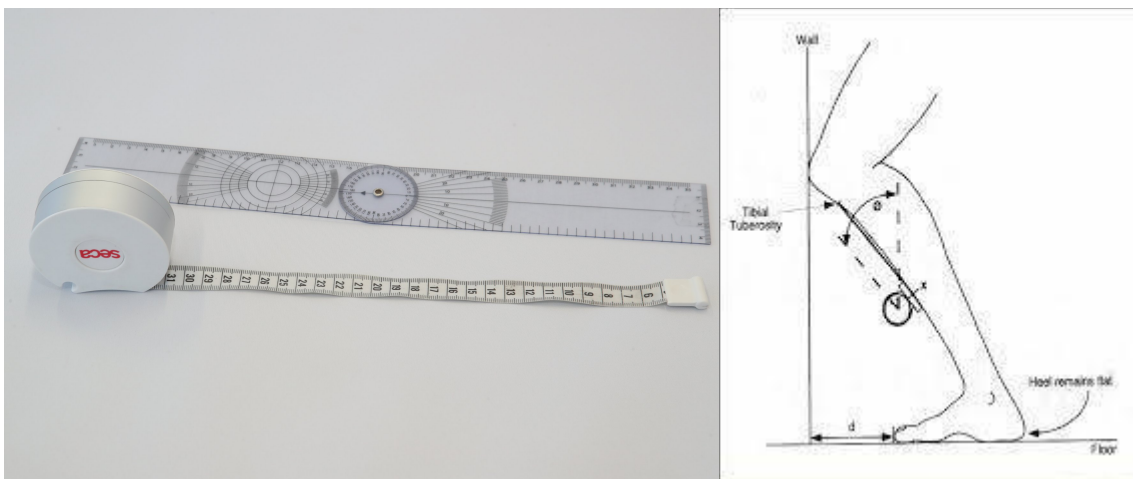
Számos oka lehet az ízületek mozgástartomány csökkenésének. Korábbi sérülések és az ezekből fakadó neuromuszkuláris kontroll megbomlása stb., de talán a leggyakoribb a megemelt sarkú cipő, mivel kompenzációra készíti a testet azáltal, hogy megemeli a sarkat. Ezzel a lábfej-sípcsont által bezárt szög növekszik, ami automatikusan lehetővé teszi azt, hogy az idegrendszer elfelejtse az eredeti mozgástartományt.

Ezért nagyon fontos, hogy kellő hangsúlyt helyezünk a bokamobilitásra már az utánpótláskorú versenyzőknél is.

### A bokamobilitás mérése

#### Knee to wall test

A bokamobilitás mérésére számos gyorsteszt létezik. A mozgásszervi felmérések során mi is egy gyorstesztet használtunk, amellyel könnyen és gyorsan, objektíven meghatározható a bokaízület mozgásterjedelme.



A teszt során a sportoló állásban haránt terpeszben helyezkedik el, szemben egy falfelülettel. Megkérjük a sportolót, hogy az elülső lábát helyezze tetszőleges távolságra a faltól. A hátsó lábfeje az elülső láb sarkánál helyezkedik el. Innen fogja majd azt a távolságot keresni a térd behajlításával a fal fele, amikor mindkét talp és a sarok is a földön marad, és a térd hozzáér a falhoz. Az elől lévő lábfej (nagy lábujj) és a fal közötti távolságot mérjük. A tesztet mindkét oldalon (mindkét végtagon) elvégeztük.

A teszteredményeket a nemzetközi szakirodalomban megtalálható és felállított ajánlásokhoz igazítottuk.



## Az FMS bemutatása

A Funkcionális Mozcás minta Szűrés (FMS) a sportolók körében nemzetközileg is validált szűrés módszer, amely az egyéni mozgáskészségeket méri fel az összetett mozgásminták segítségével. A labdarúgásban is nagyon kedvelt ez a felmérési módszer, mivel teljes képet ad a két testfél közötti aszimmetriáról, az ízületi instabilitásról, továbbá az izomerő gyengeségéről, a törzsizmok mobilitásának és stabilitásának hiányáról, illetve az egyensúlyhiányról, az ízületi mozgásbeszűkülésekről és a propriocepcióról is. Ez az átfogó vizsgálati módszer összefoglalja az alapvető mozgásmintákat és azonosítja az egyéni funkcionális korlátozottságokat és aszimmetriákat. A mozgásminták eltérése a fiziológiástól a testet kompenzáló mozgásokra készíti. A kompenzáló mozgásokból funkcionális deficitekre következtethetünk, melyeknek a legnagyobb rizikófaktorai a nem kontakt sérüléseknek a labdarúgásban. Az FMS teszt 7 gyakorlatból, úgynevezett alapvető mozgásmintát tartalmazó gyakorlatsorból épül fel, amelyek egyensúlyt és stabilitást igényelnek. Ezek hiánya esetén a már említett deficitek vagy hibák lépnek fel. Az FMS tesztnek számos előnye van, ezek a következők.

### Az FMS szűrés előnyei:

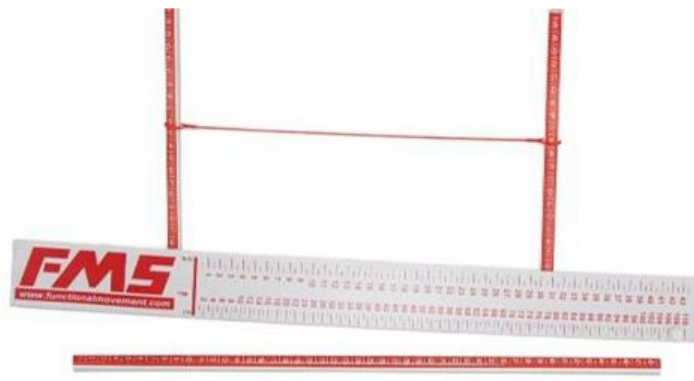
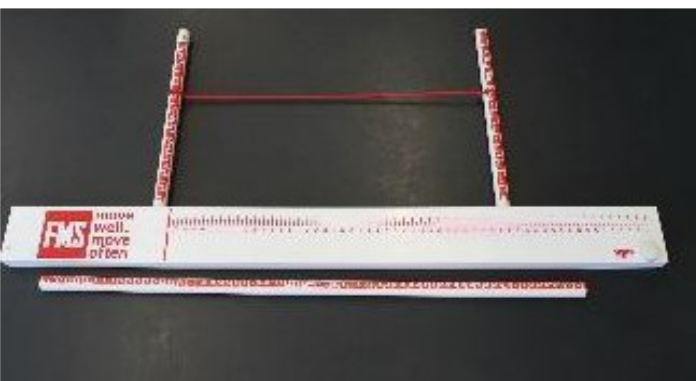
- funkcionális szerepet tölt be, mivel javítja a funkcionális és sportteljesítményt
- segít csökkenteni a sportsérülések potenciáját
- egyszerű pontozási rendszert kínál a sportoló felmérésére
- egyszerűen elvégezhető
- azonosítja a két testfél közötti aránytalanságokat és fizikai deficiteket

- egyszerű korrekciós gyakorlatok segítségével rehabilitálja az aránytalanságokat, megerősíti a gyenge láncszemeket
- lehetőséget nyújt az edzésprogramok magasabb szintű személyre szabására és ezzel jobb sportolói eredmények elérésére
- láthatóvá teszi mind az edző, mind a sportoló számára a mozgás minőségi, illetve mennyiségi mutatói közti különbséget
- lehetőséget nyújt a fennálló potenciális sérülési tendenciák azonosítására
- képessé tesz mikrotrauma, valamint a krónikus sérülések lehetséges ok-okozati összefüggéseinek felismerésére

### A vizsgálathoz használt eszközök

Az FMS tesz elvégzéséhez speciális segédeszközre van szükség. Ez a speciális segédeszköz több könnyen összeilleszthető darabból áll, könnyen szállítható, és kis helyet foglal. Az FMS tesz eszközei:

- 5x15 cm-es tok vagy táska: ebben szállítható a teszthez szükséges többi felszerelés. Használható a mély guggolásnál, kitörésnél, aktív lábemeléskor és rotációs stabilitásnál is.
- 1.5 m-es rúd: több tesztnek is alkalmazható, funkcionálisabbá teszi a tesztet, segít a megbízhatóságban. Használható a mély guggolásnál, kitörésnél, átlépéskor és az aktív lábemeléskor is.
- akadály: elősegíti a helyes pontozást, segít a tesztelésben, átlépéskor használható
- mérőszalag: használható a vállmobilitásnál, kitörés során, illetve a sípcsont hosszának lemérésénél



### Az FMS teszt pontozása és gyakorlatsora

Az FMS teszt eredményeinek az értékelése egy 4 pontos, 0-tól 3-ig terjedő skálán történik. A hét szakaszból álló tesztre maximálisan 21 pont adható. Ha bárhol fájdalom jelentkezik a gyakorlat végrehajtása közben, a sportoló 0 pontot kap. A sportolónak ha kiinduló helyzet felvétele problémát okoz vagy képtelen elvégezni a gyakorlatot, akkor 1 pont adható. Kompenzációval elvégzett gyakorlat után a sportoló 2 pontot szerezhet. A tökéletesen kompenzáció nélkül elvégzett gyakorlat után a sportoló a maximális 3 pontot kaphatja. A gyakorlatok végrehajtása közben ha bárhol fájdalom jelentkezik, azt rögzítjük, majd később kiértékeljük. A pontszámokat és az esetleg fellépő fájdalom helyét az értékelő lap segítségével dokumentáljuk. A teszteket a releváns eredmények érdekében háromszor egymás után kell elvégezni, és a legmagasabb pontszámú eredményeket kapja a sportoló.

A gyakorlatok többsége külön vizsgálja a jobb és bal oldal közötti aszimmetriákat. Ezeket fontos dokumentálnunk. A két testféltek közül az adott gyakorlatra mindig a kevesebb pontszámot elérő testféltek adja a végső pontszámot. A teszt három gyakorlatához tartozik egy fájdalompróba is. Ha a három gyakorlat elvégzése közben fájdalom jelentkezik, akkor a teszt pozitív, és a gyakorlatokra 0 pontot kell adnunk. Ha nem jelentkezik fájdalom, akkor értelem szerint negatív, és értékelhetjük a gyakorlatot. Fontos megjegyezni, hogy kritikus értékelés szükséges a pontozó részéről, de az objektivitáshoz világosan megfogalmazott kritériumok segítenek bennünket.

#### Az FMS teszt gyakorlatsora:

1. Mély guggolás
2. Akadályátlépés
3. Kitörés egy vonalban
4. Vállmobilitás (fájdalompróba)
5. Aktív nyújtott lábemelés
6. Törzsstabilitás (fekvőtámasz) (fájdalompróba)
7. Rotációs stabilitás (fájdalompróba)

### Az FMS tesztek kivitelezése és pontozási kritériumai

#### Mély guggolás



A gyakorlat kiinduló helyzetből indul, a sportoló vállszélességű terpeszben áll. Lábai párhuzamosak, és lábfejei előrenéznek. Megfogja a rudat, és felemeli a füle mellé, vigyázva arra, hogy a karjai flexióban és abductióban legyenek. Majd guggolást végez figyelve arra, hogy a sarkai ne mozduljanak el talajtól, a tekintete előrenézzen, és a rudat végig a fül mellett tartsa. A gyakorlat háromszor ismételhető. Ha nem sikerül első próbálkozásra, a sportolónak lehetősége van, hogy a tokot a sarka alá helyezze, így viszont már nem érhet el maximális pontszámot.

#### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha a felsőtest párhuzamos a lábszárral vagy függőleges felé közelít
- ha a femur a vízszintes alá megy
- ha a térd a lábfej fölött marad
- ha a rúd a fej fölött marad

### 2 pont adható:

- ha ugyanezeket a kritériumokat teljesíti úgy, hogy a sarkat megemeli vagy a sarok a tokon van

### 1 pont adható:

- ha a felsőtest nem párhuzamos a lábszárral
- ha a femur nem megy a vízszintes alá
- ha a térd nem marad a lábfej fölött
- ha az alsó háti szakasz flexiója fennáll

**0 pont adható:** ha a gyakorlat végrehajtása közben fájdalom jelentkezik



### Akadálylépés

A gyakorlatban a sportoló kiinduló helyzete az akadály mögött helyezkedik el. Zárt alsó végtagok, lábai hozzáérnek az akadály aljához. A rudat a tarkó mögött tárt fogásban, két kézzel tartja. Az akadályon a tuberositas tibiae magasságában egy zsinog van kifeszítve, amelyet a sportolónak át kell lépnie. Figyelnie kell a rúd stabil tartására, továbbá, hogy a vizsgálandó lábával lépjen át a zsinogon úgy, hogy nem éri el azt, a sarkát helyezze a talajra, közben a támasztó láb maradjon nyújtva, majd lépjen vissza a kiinduló helyzetbe. A gyakorlatot mindkét lábbal el kell végezni. Mindig azt az alsó végtagot pontozzuk, amelyik a tesztet végzi. Ha a gyakorlat kivitelezése során a sportoló bármilyen fájdalmat érez, akkor 0 pontot adunk rá.

### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha egy vonalban marad a csípő, boka és a térd
- ha a lumbális gerincszakaszon nincs, vagy csak minimális a mozgás
- ha a rúd és az akadályon lévő zsinór mindvégig párhuzamos marad

### 2 pont adható:

- ha nem marad egy vonalban a csípő, boka és a térd
- ha a lumbális gerincszakaszban van mozgás
- ha a rúd és az akadályon lévő zsinór nem marad párhuzamos

### 1 pont adható:

- ha a láb hozzáér az akadályhoz átlépésnél
- ha egyensúlyvesztés lép fel a gyakorlat elvégzése alatt



### Kitörés egy vonalban

A gyakorlat kivitelezését a tuberositas tibiae és a talaj közötti távolság mérésével kezdjük. Ezután a sportoló haránt terpeszbe áll, egyik lábával fellép a tokra, bejelöljük a mért távolságot a láb végétől számítva. A sportoló a rudat maga mögé veszi úgy, hogy az érintkezzen a fejével, a thoracalis és sacralis gerincszakaszával, két kezével tartva. A helyzetet megtartva hátul lévő térdét hajlítja úgy, hogy az elől lévő sarkát érintse meg vele, majd visszatér a kiinduló helyzetbe. A gyakorlatot lassan kivitelezve mindkét oldalon háromszor ismétljük.

### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha a rúd a lumbalis lordosis hatására érintkezik a gerinccel
- ha a térd a sarok mögött van
- ha a törzs nem mozog
- ha a rúd és a lábak nem térnek ki oldalra

### 2 pont adható:

- ha a rúd és a lábak kitérnek oldalra
- ha nem a sarok mögött van a térd
- ha a törzsben mozgás jön létre
- ha a rúd nem érintkezik a lumbalis gerincszakasszal

### 1 pont adható:

- ha egyensúlyvesztés történik

### Vállmobilitás

A gyakorlat kivitelezése méréssel indul. Lemérjük a tenyér hosszát, amely a csuklótól a harmadik ujj végéig terjed. Ezután a sportoló ökölbe szorítja a kezeit úgy, hogy hüvelykujjaira ráfog. Az egyik karját adductio-extensio-berotációba viszi, a másikat pedig abductio-flexió-kirotációba. Ebben a helyzetben kell a háta mögé vinni a karjait, majd lemérjük a két ököl közötti távolságot. A pontozásnál mindig azt az oldalt vesszük figyelembe amely flexió-abductio-kirotációba van. A gyakorlatnak van egy fájdalompróba része is, amely ha pozitív, az egész gyakorlatra 0 pontot kap. A sportoló a vizsgálandó oldali karját az ellentétes vállára helyezi, és ebben a helyzetben megemeli a karját. A gyakorlat mindkét oldalon elvégzendő.

### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha az öklök egy tenyérhossznyi távolságon belül vannak

### 2 pont adható:

- ha az öklök másfél tenyérhossznyi távolságon belül vannak

### 1 pont adható:

- ha az öklök másfél tenyérhossznyi távolságon kívül vannak

### Aktív nyújtott lábemelés



A gyakorlat kiinduló helyzete háton fekvésben. A sportoló a hátán fekszik, térdei alatt a tokkal. Meg kell keresnünk a SIAS és a patella közötti felezőpontot, és a rudat a talajra merőlegesen mellé állítjuk. Az egyik láb a talajon marad rotációs középhelyzetben, a másikat a sportoló dorsal flexióba megemeli. Ez lesz a vizsgálandó láb.

### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha a boka a kijelölt pont és a SIAS között van

### 2 pont adható:

- ha a boka a kijelölt pont és a patella között van

### 1 pont adható:

- ha a boka a patella vagy a térdízület vonala alatt van [36] [40] [39]

## Törzsstabilitás-fekvőtámasz

A gyakorlat kiinduló helyzete hason fekvésből indul, a lábak nyújtva vannak és zártak, a karok mellső középtartásban vannak vállszélességben. Majd a sportoló karnyújtást végez mellső fekvőtámaszba. A gyakorlathoz fájdalompróba is tartozik, amelyben a sportoló hason fekve a kezeire támaszkodva kitolja a mellkasát. Ha a gyakorlat elvégzése során bármilyen fájdalom jelentkezik, a gyakorlatra 0 pont adható.

### Pontozási kritériumok

#### 3 pont adható egyszeri ismétlés esetén:

- ha hüvelykujj a homlok felső szélével van egy vonalban

#### 2 pont adható egyszeri ismétlés esetén:

- ha a hüvelykujj az állal van egy vonalban 1 pont adható, ha nincs sikeres ismétlés úgy, hogy:
- a hüvelykujj az állal van egy vonalban



## Rotációs stabilitás

A gyakorlat kiinduló helyzete négykézláb állásban van a tok fölött. A váll, a csípő, a térd 90 fokos flexióban van. A kezek, a térdék és lábujjak két oldalról érintik a tokot. A sportoló a vizsgálandó oldalt nyújtja, vállban flexió, csípőben és térdben extenzió, az érintett oldal maradjon a tokkal egy vonalban, a törzs pedig a tok síkjában. Ezt a helyzetet megtartva a talajtól 15 cm magasságban. Végül a törzs alatt a végtagokat hajlítva a könyököt és a térdet össze kell érinteni. A gyakorlathoz fájdalompróba is kapcsolódik, amelyben a sportoló kiinduló helyzete négykézláb állás, innen a fenekét közelíti a sarkaihoz előrehajlással. Ha a gyakorlat elvégzése során bárhol fájdalom jelentkezik, a gyakorlatra 0 pontszám adható.

### Pontozási kritériumok - 3 pont adható:

- ha szabályos az azonos oldali ismétlés és a gerinc párhuzamosan marad a talajjal
- ha a könyök és a térd a tok fölött érintkezik



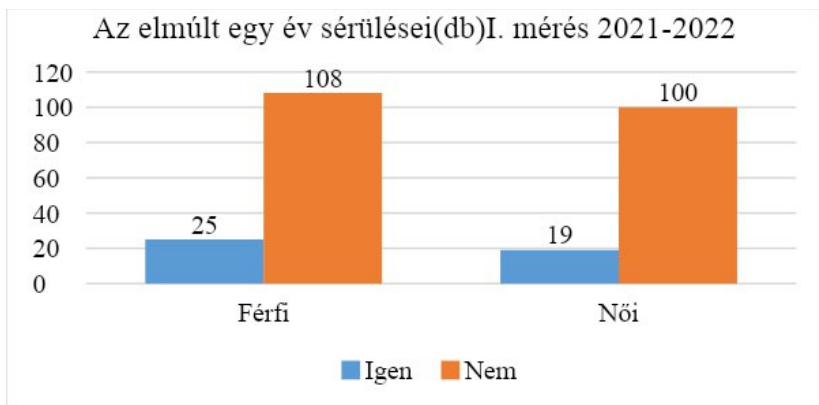
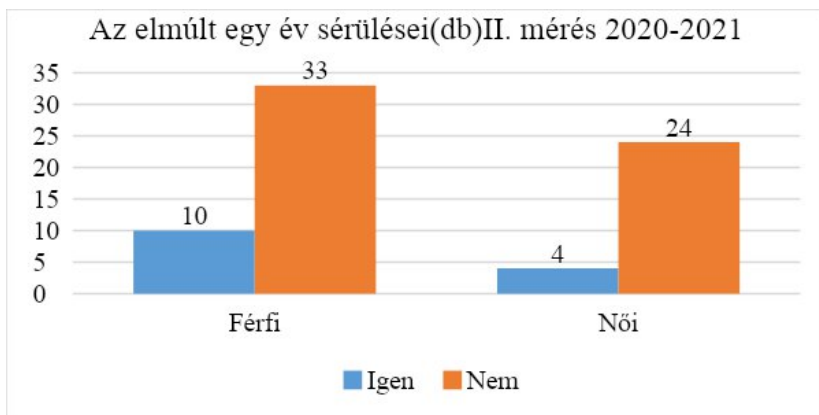
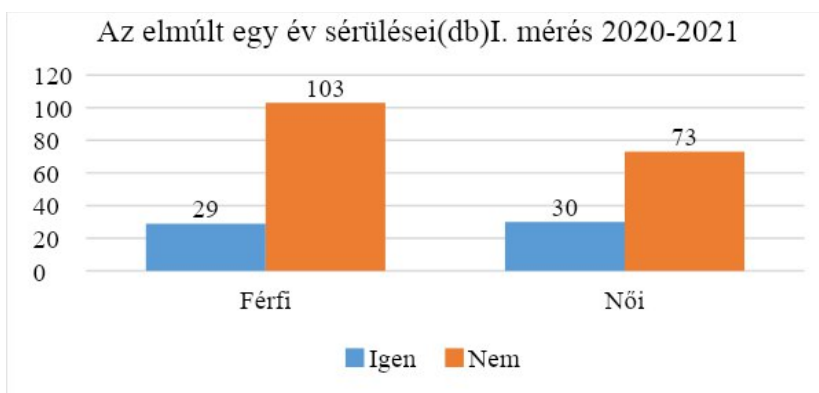
**2 pont adható:**

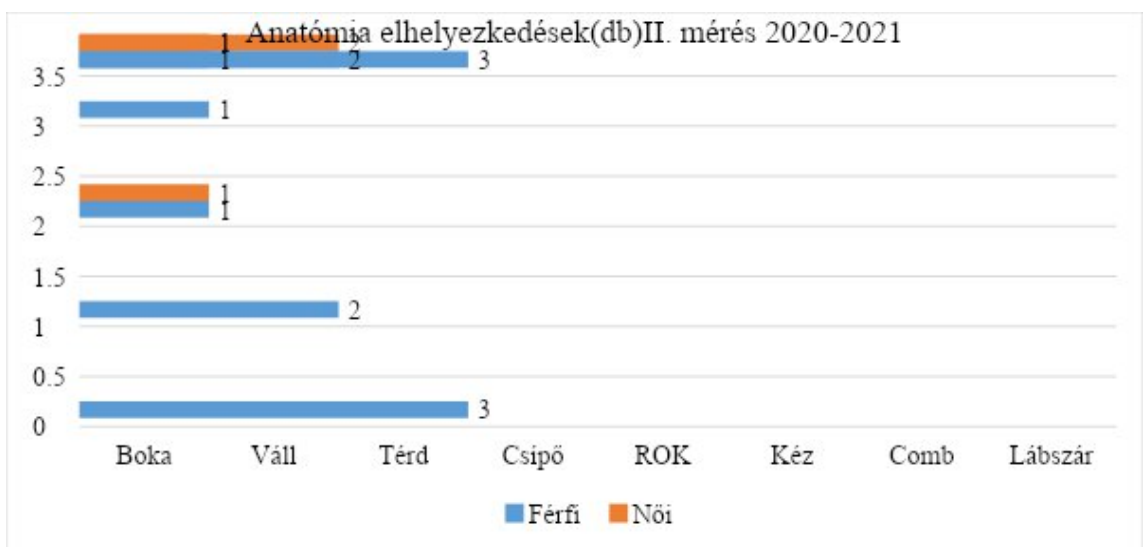
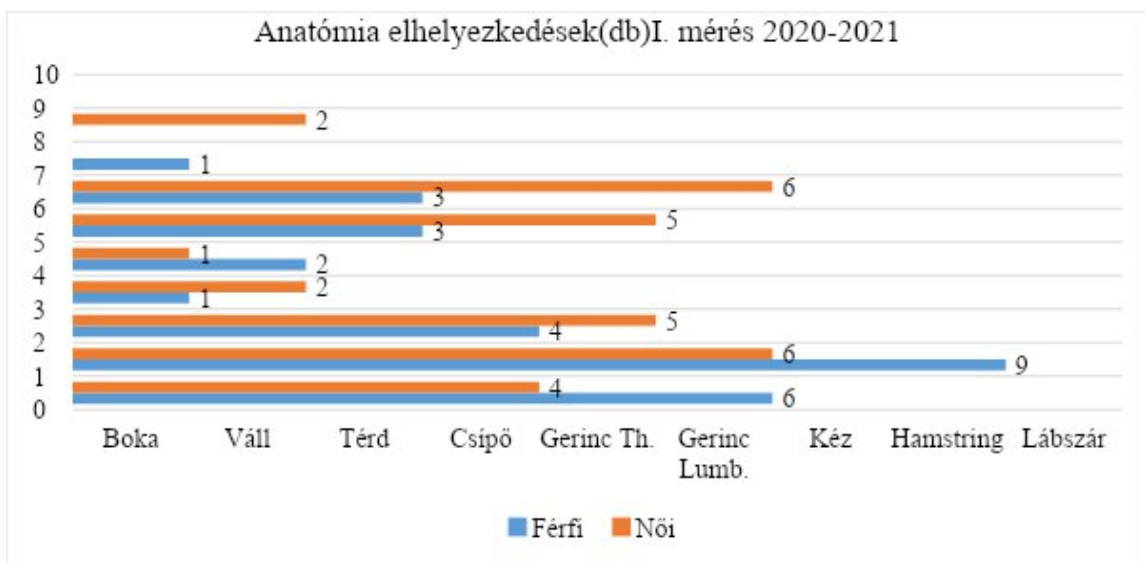
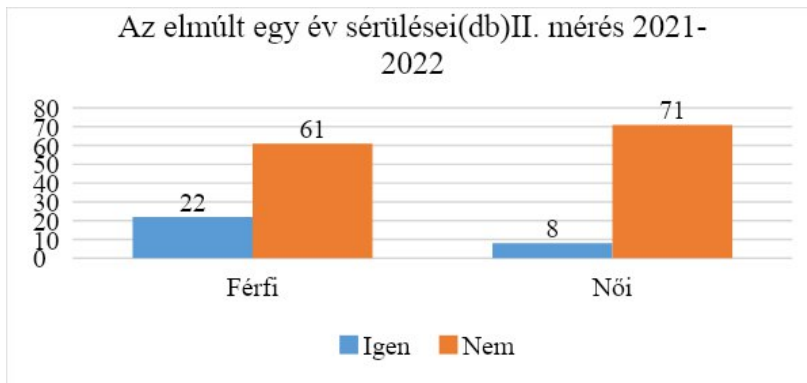
- ha szabályos a rézsútos ismétlés és a gerinc párhuzamos a talajjal
- ha a könyök és a térd a tok fölött érintkezik

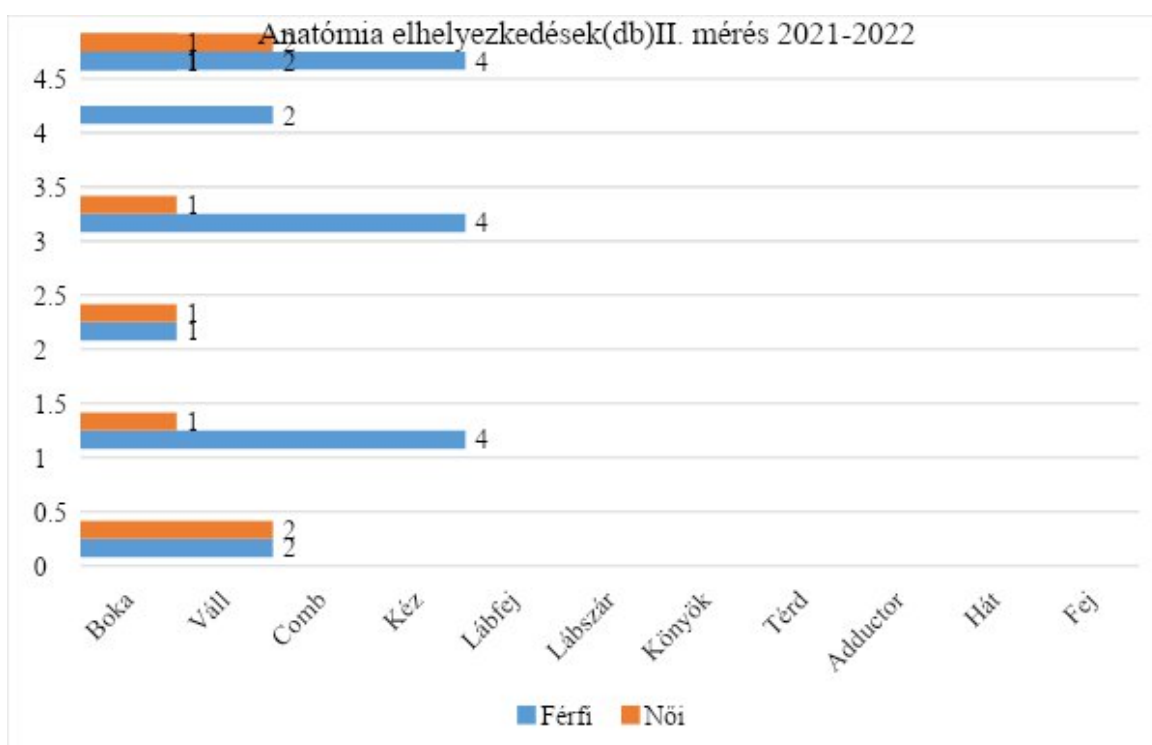
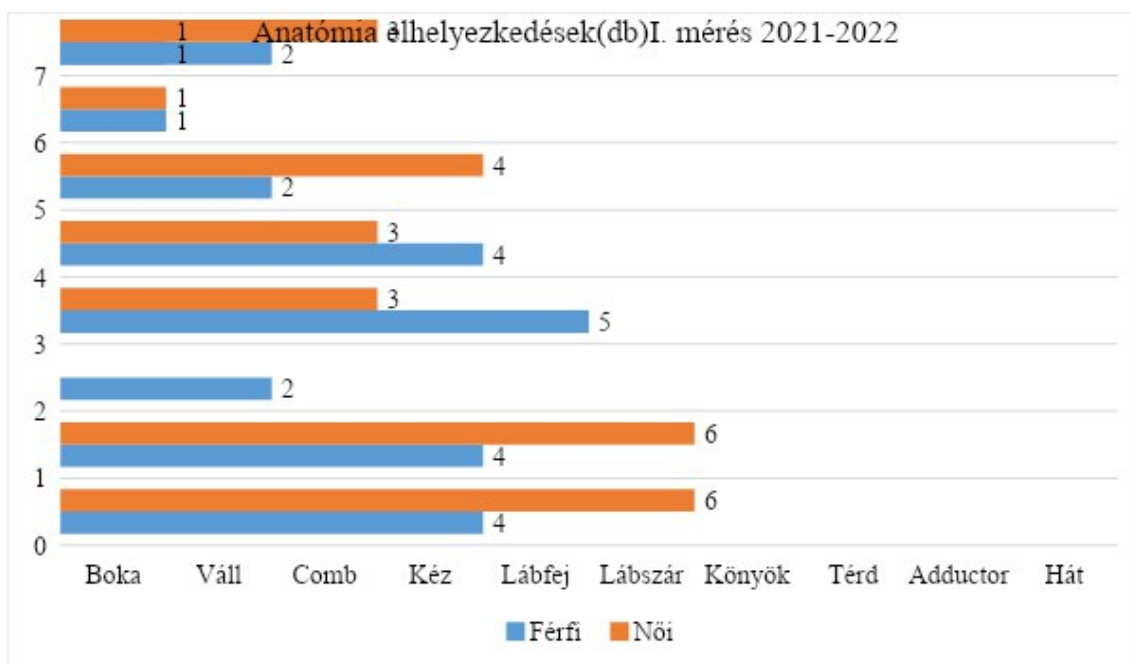
**1 pont adható:**

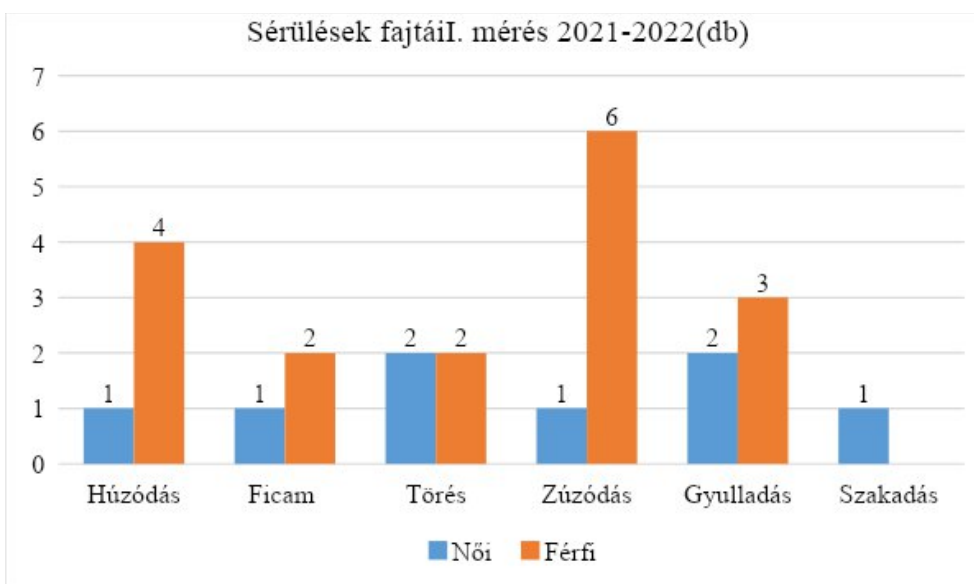
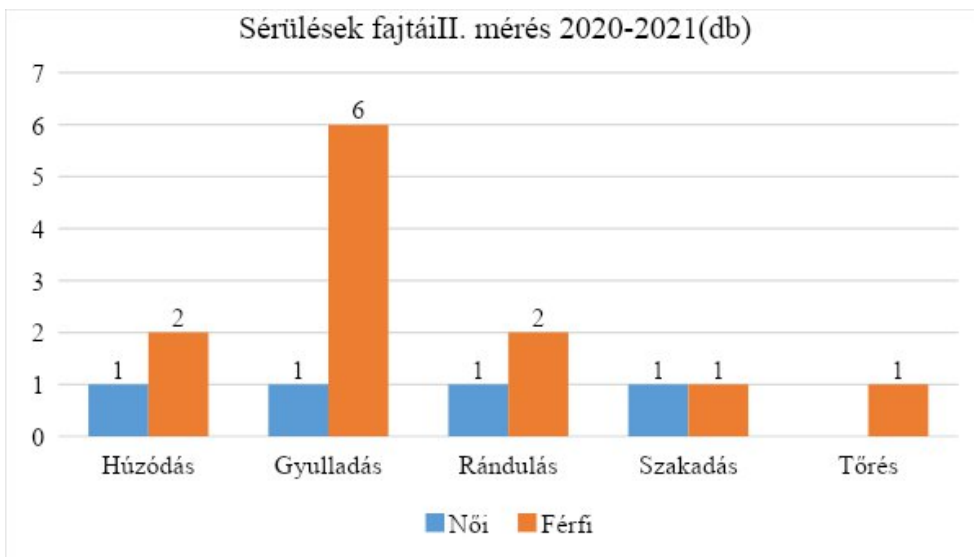
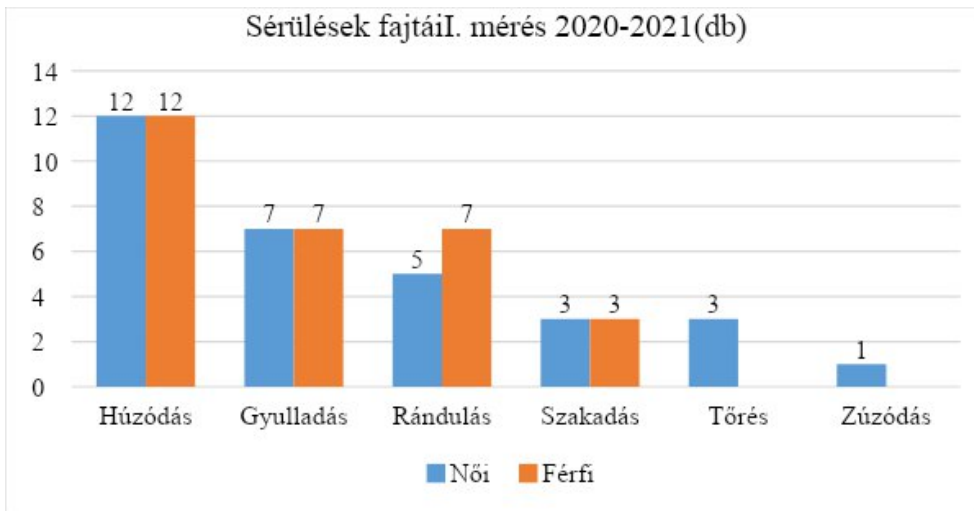
- ha sikertelen a rézsútos ismétlés

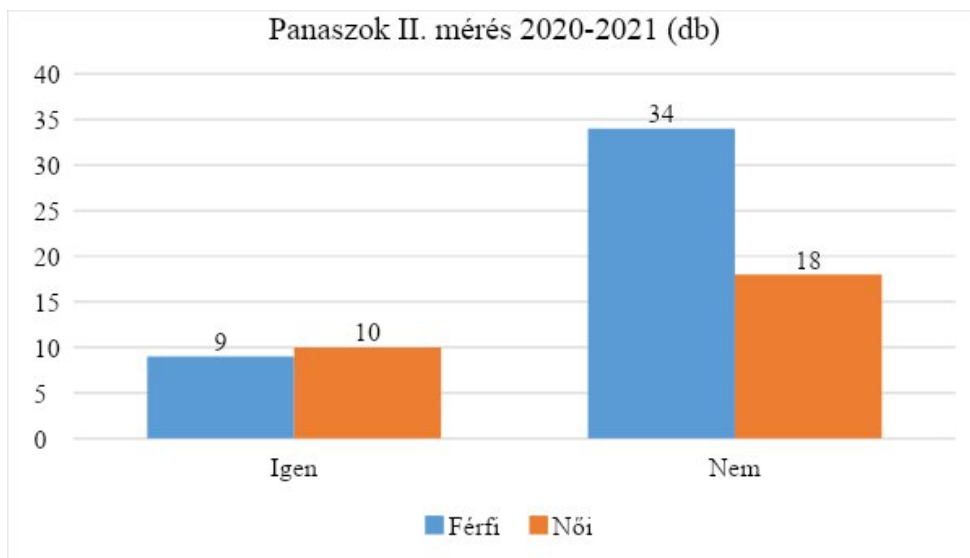
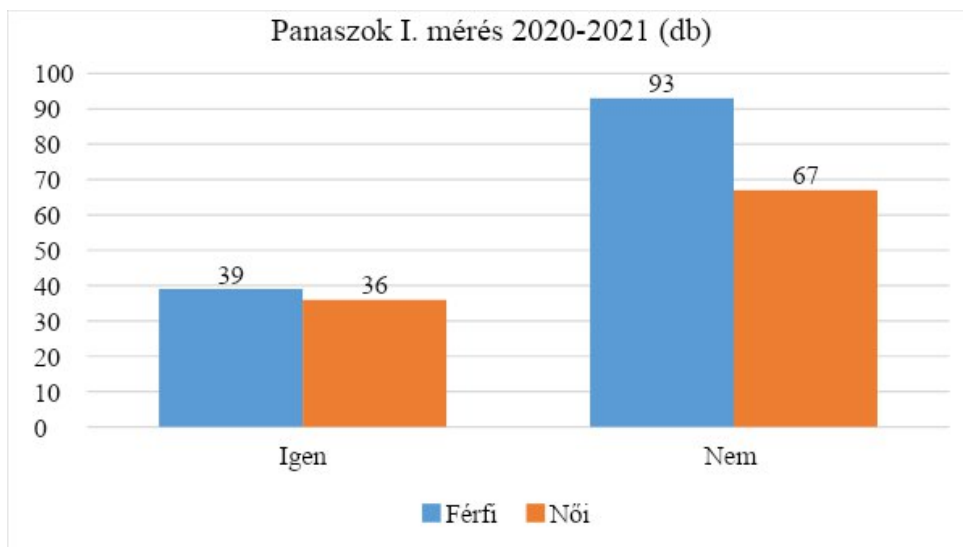
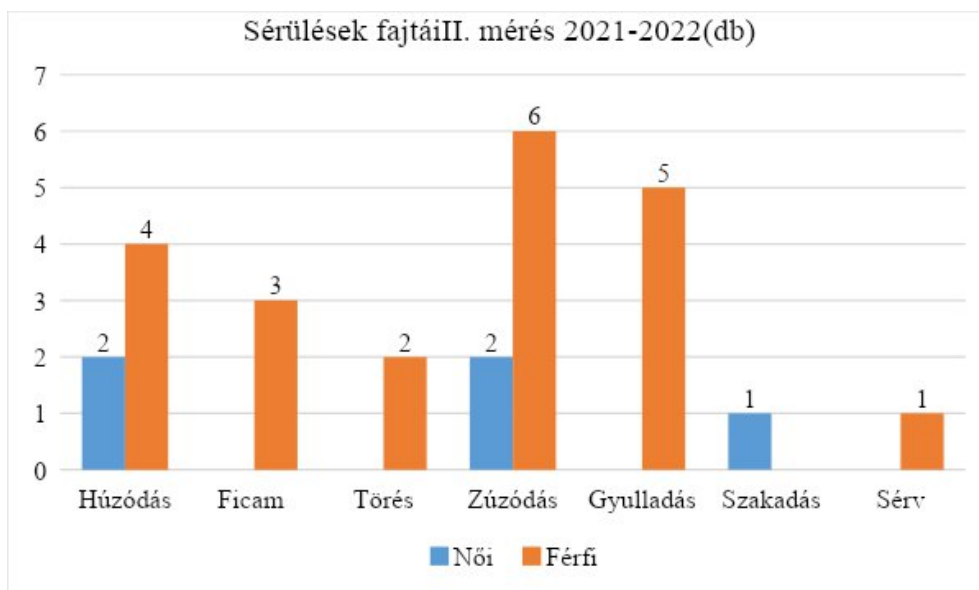
## Eredmények

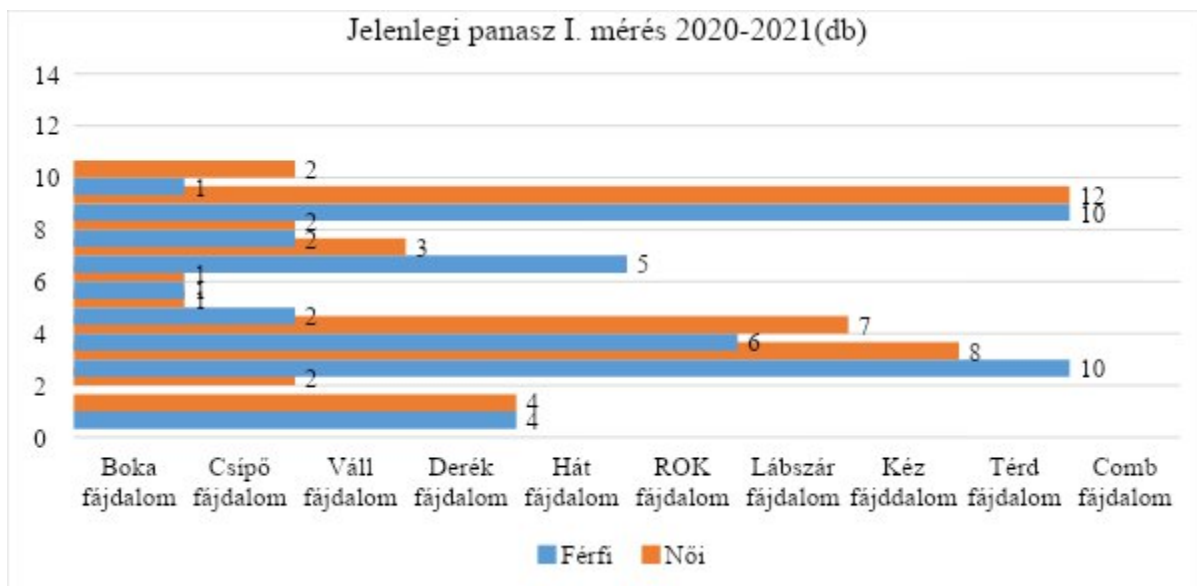
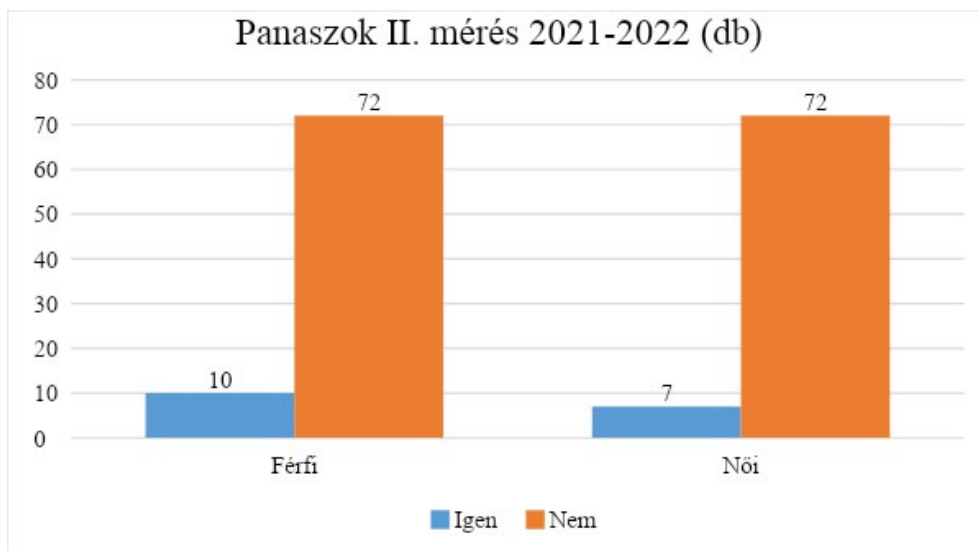
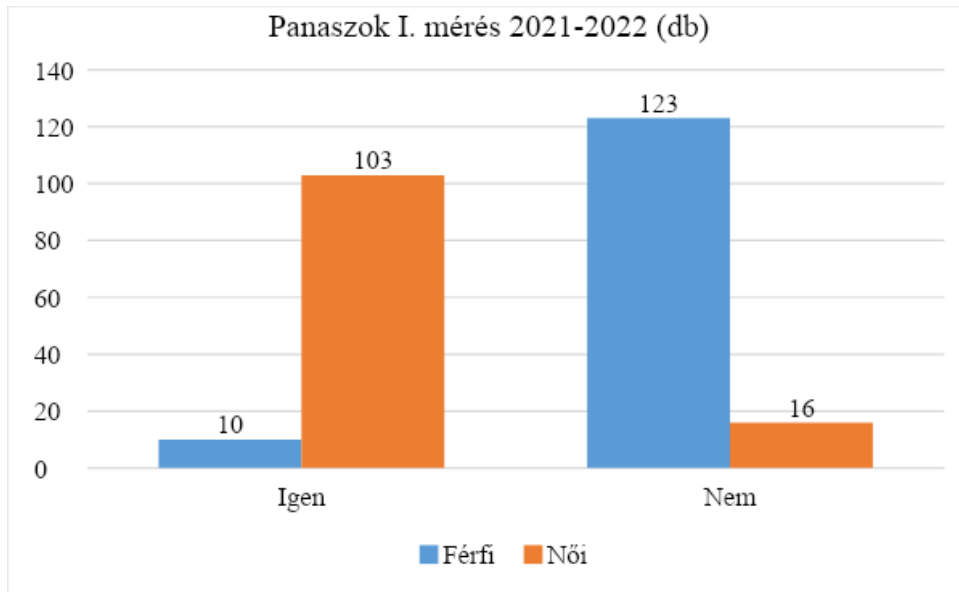


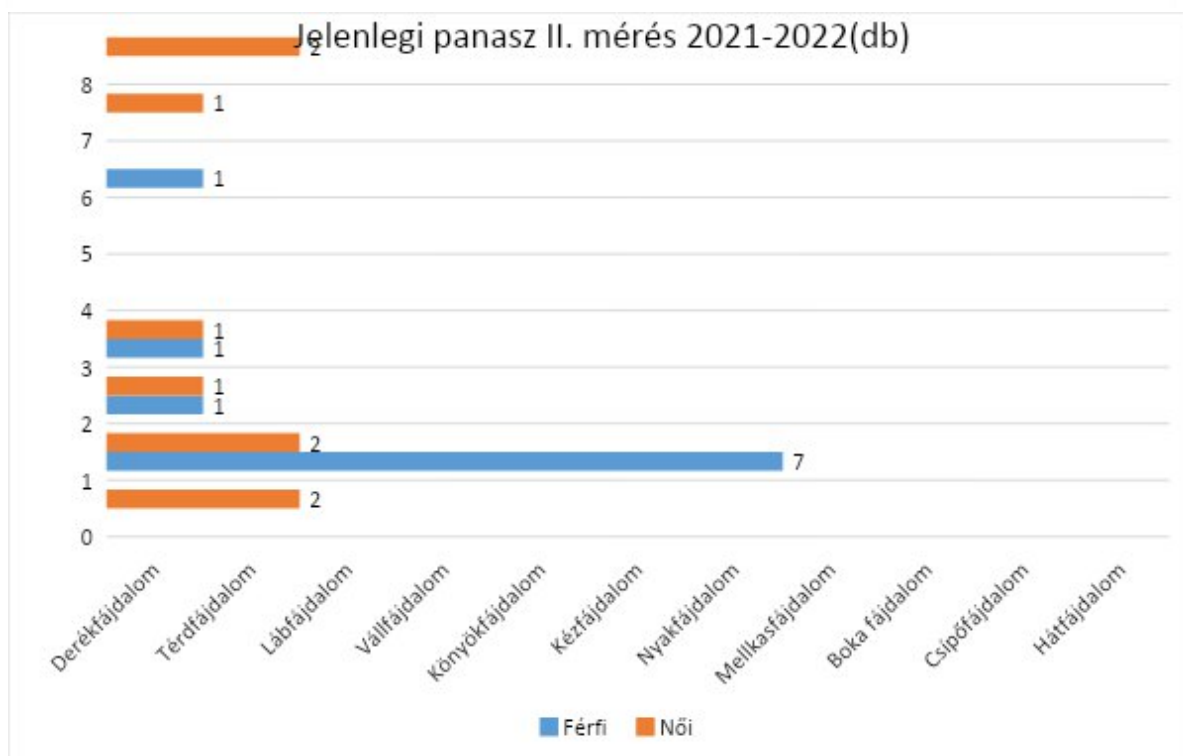
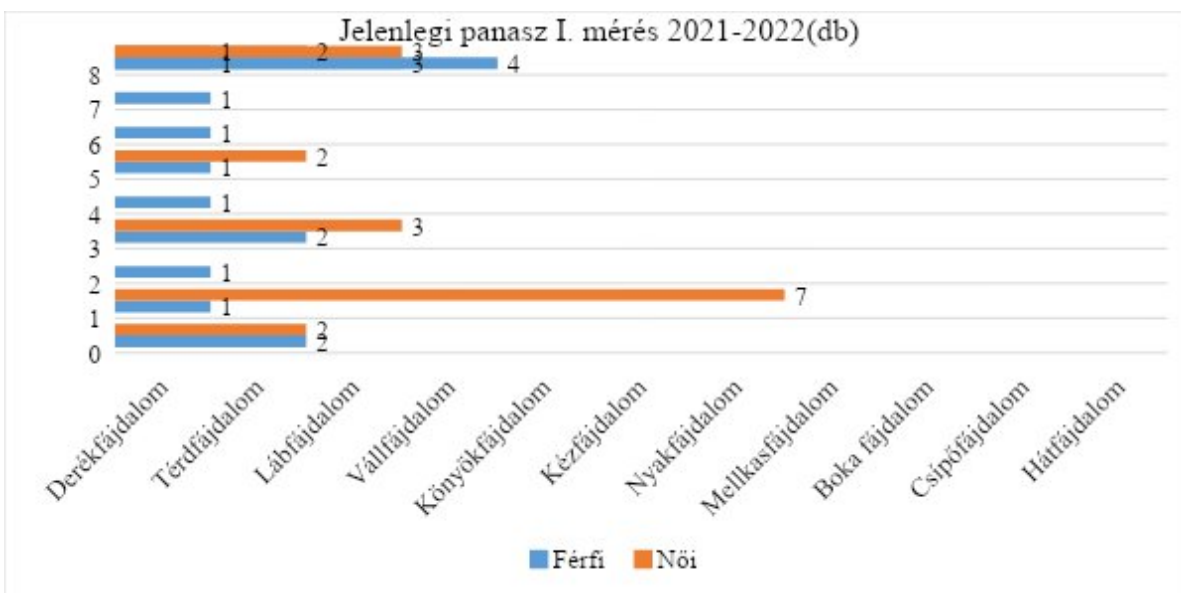
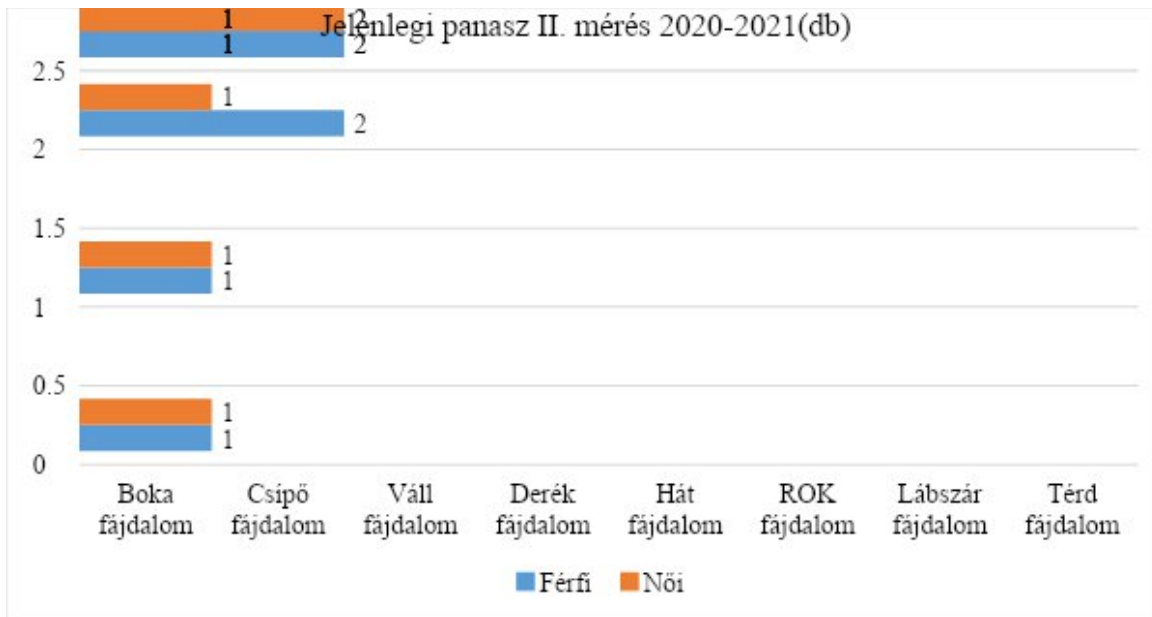


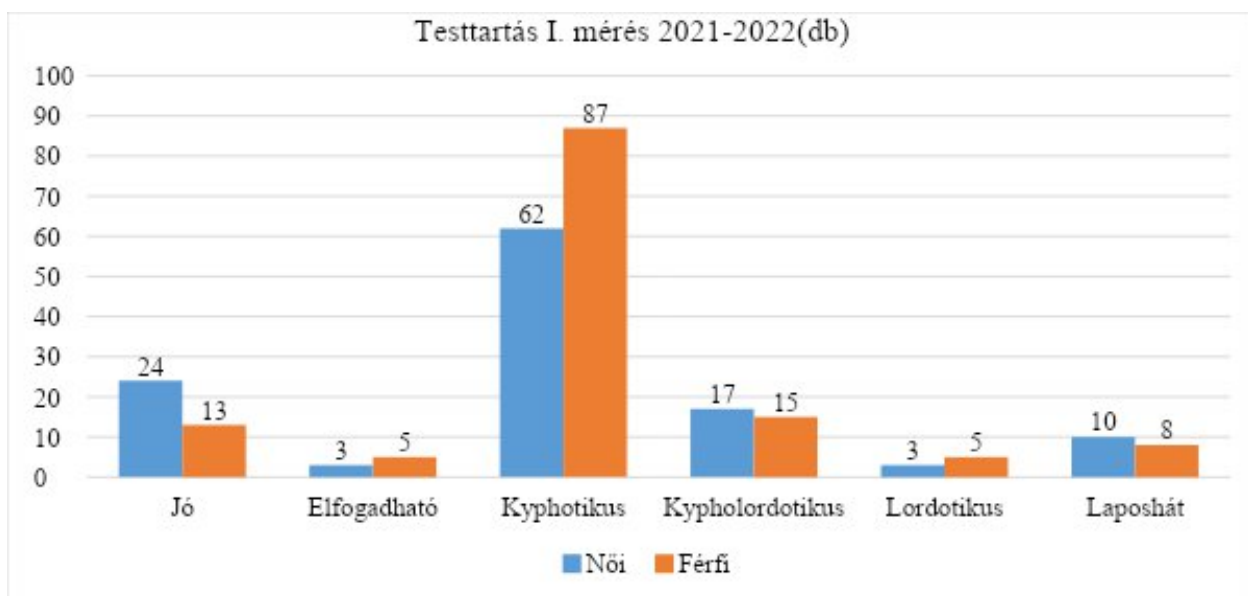
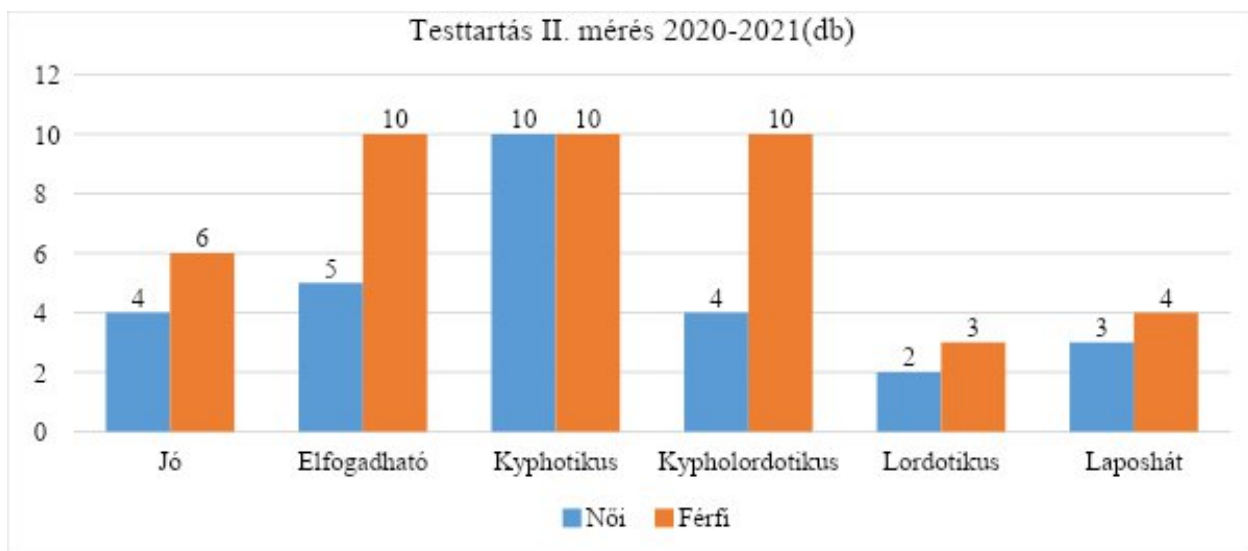
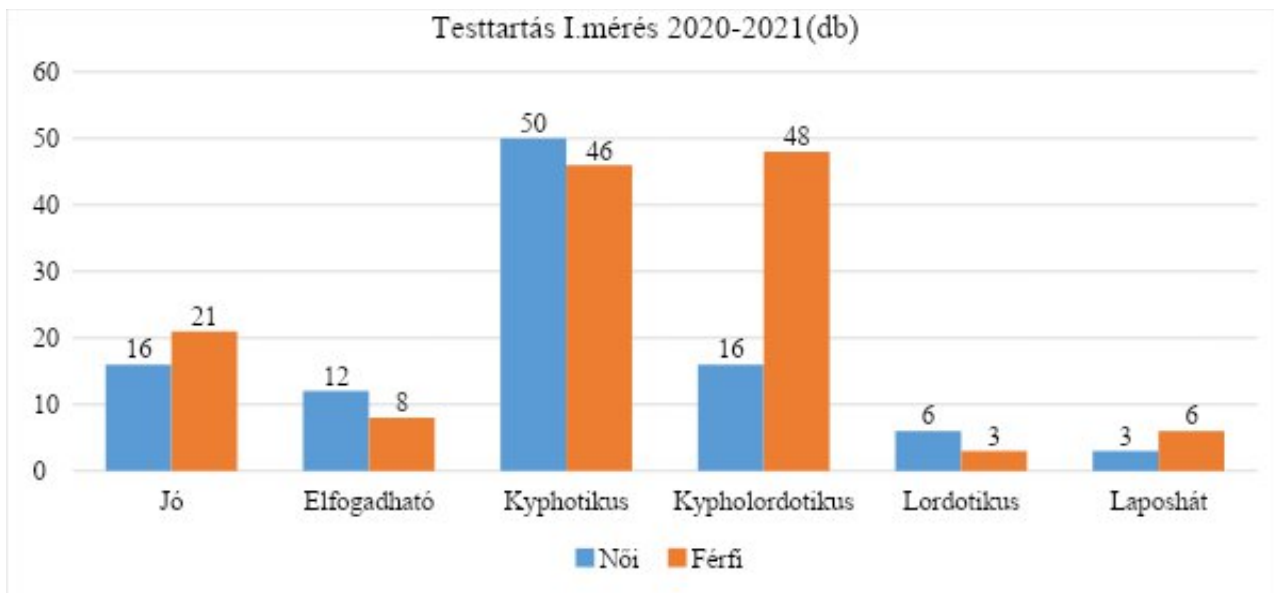




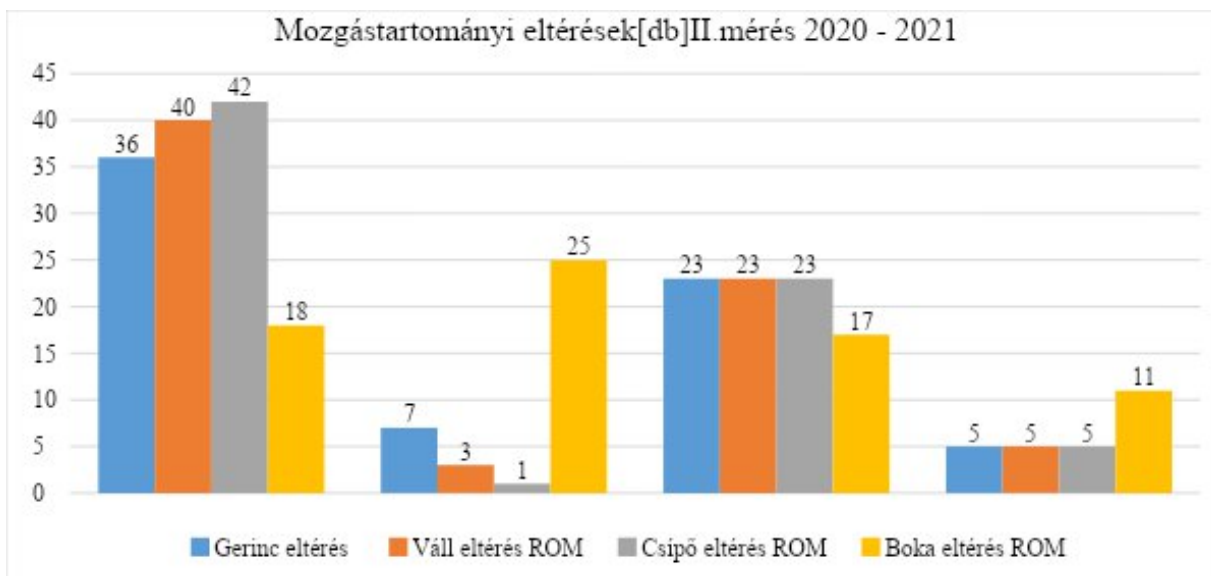
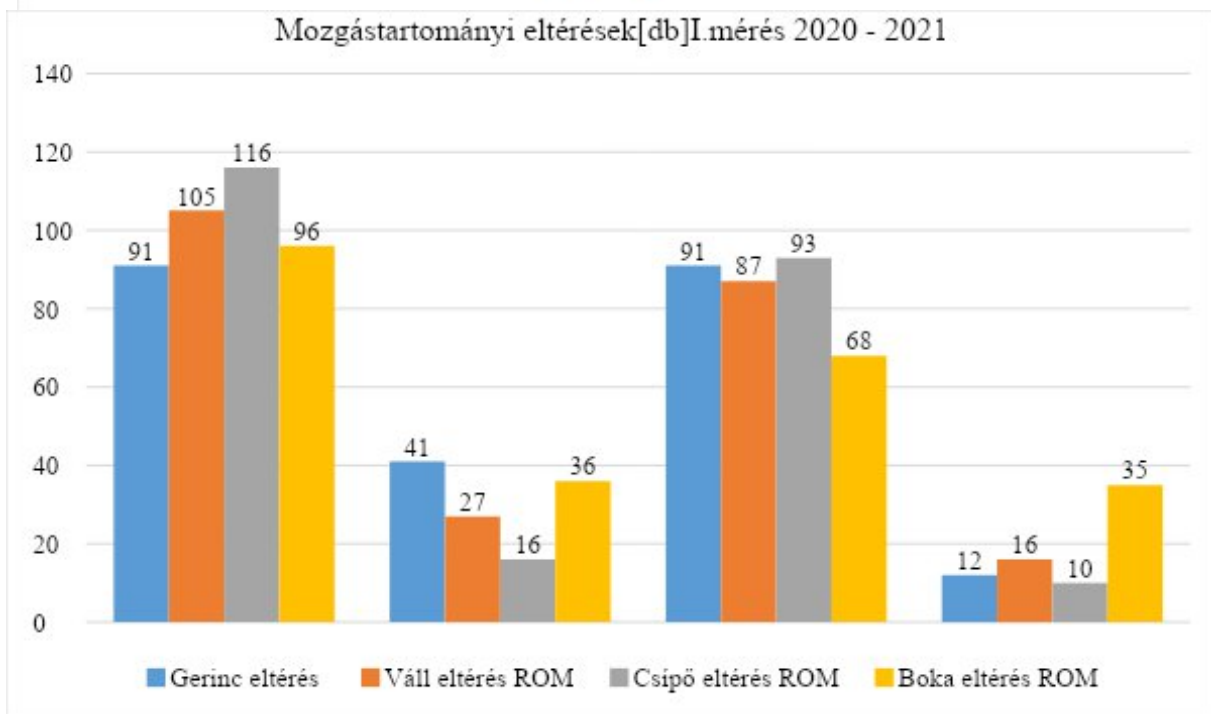
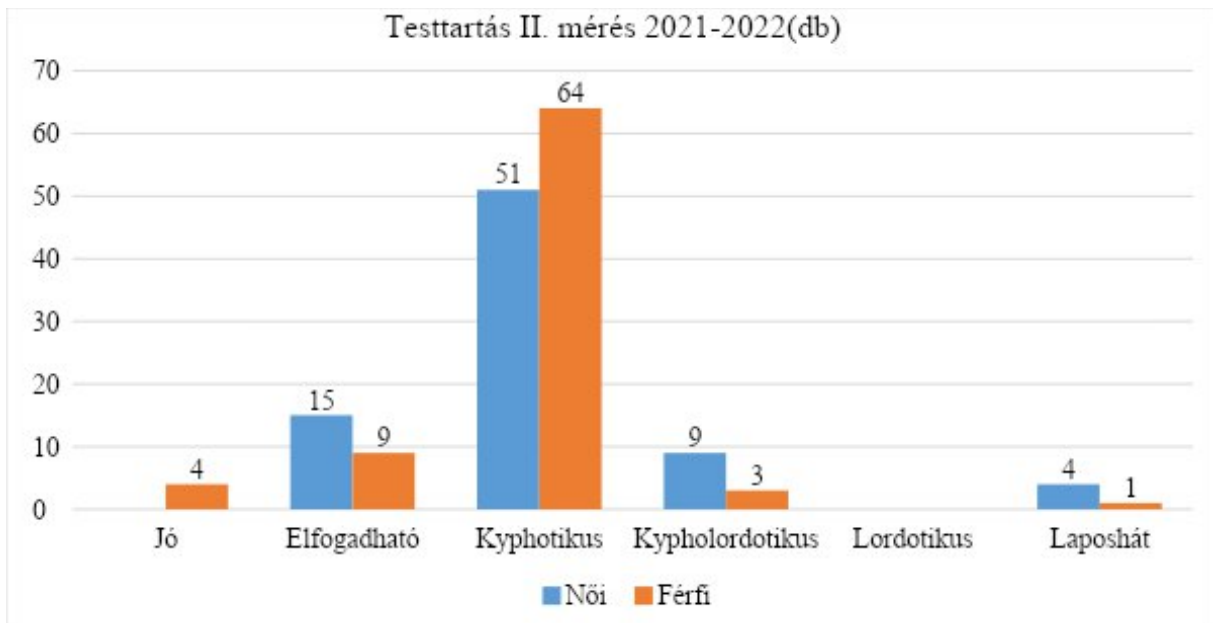


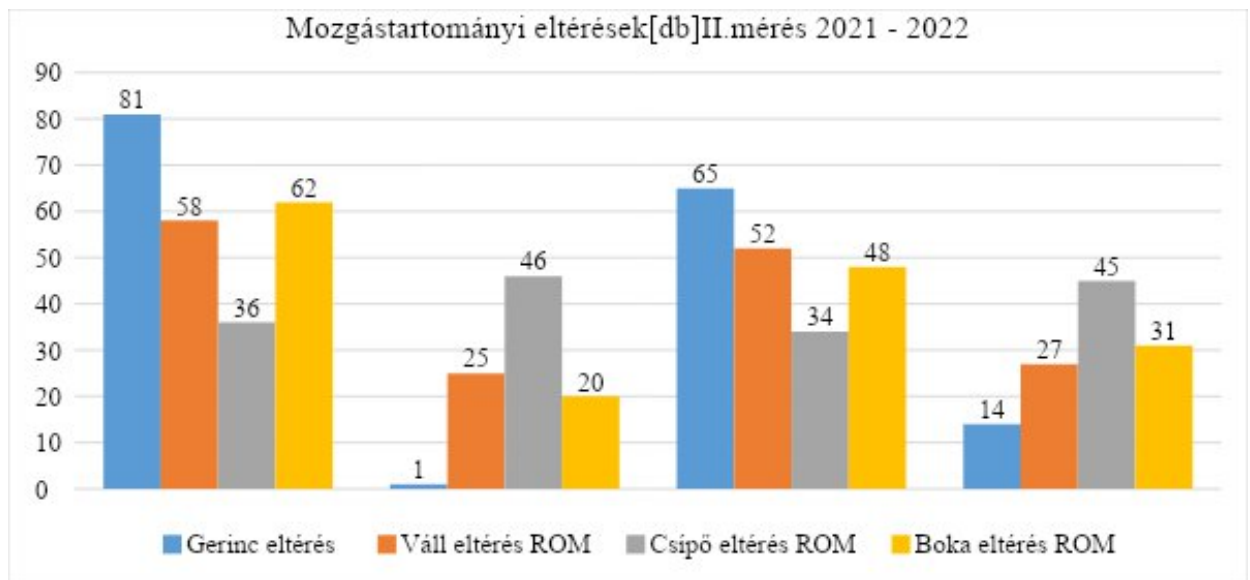
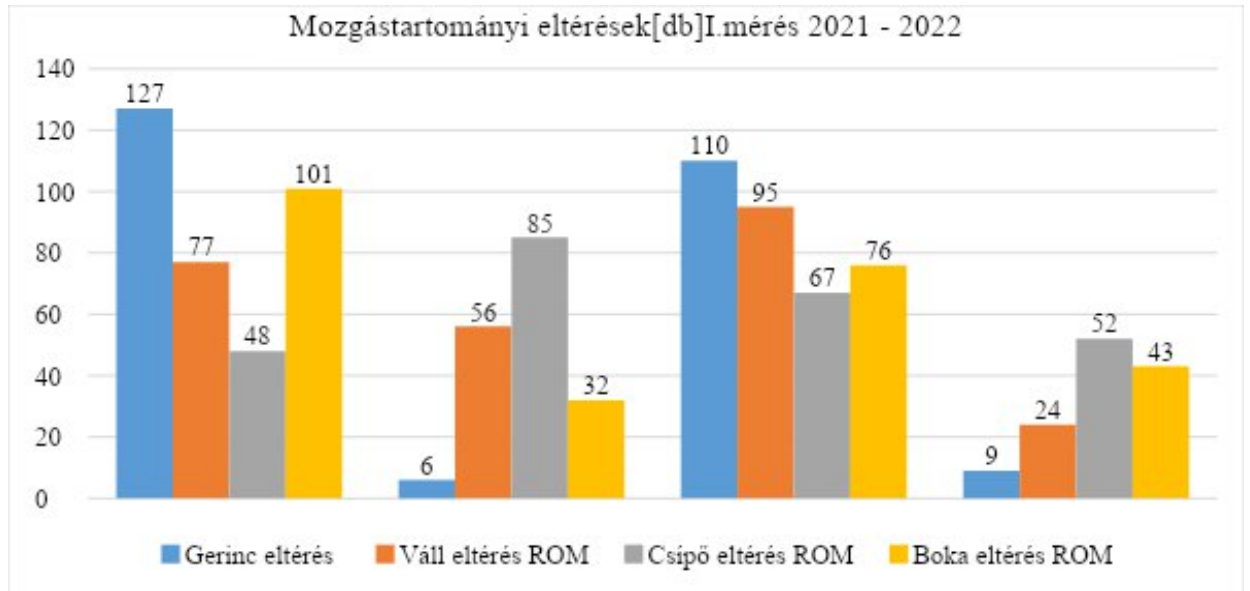


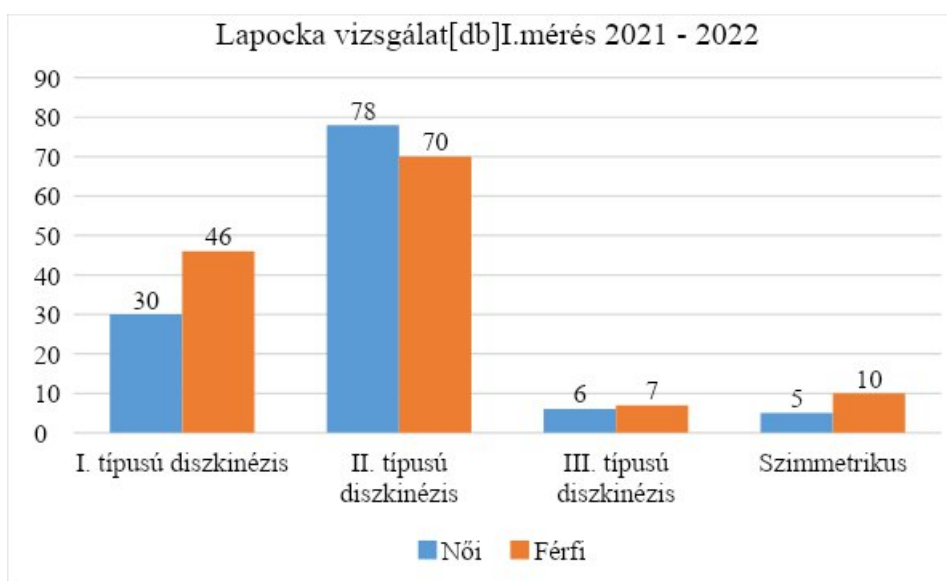
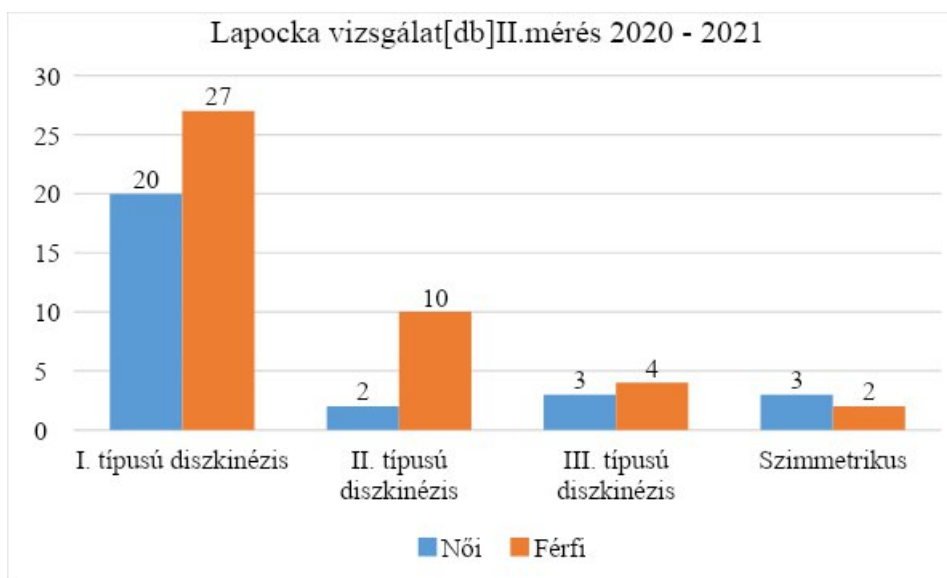
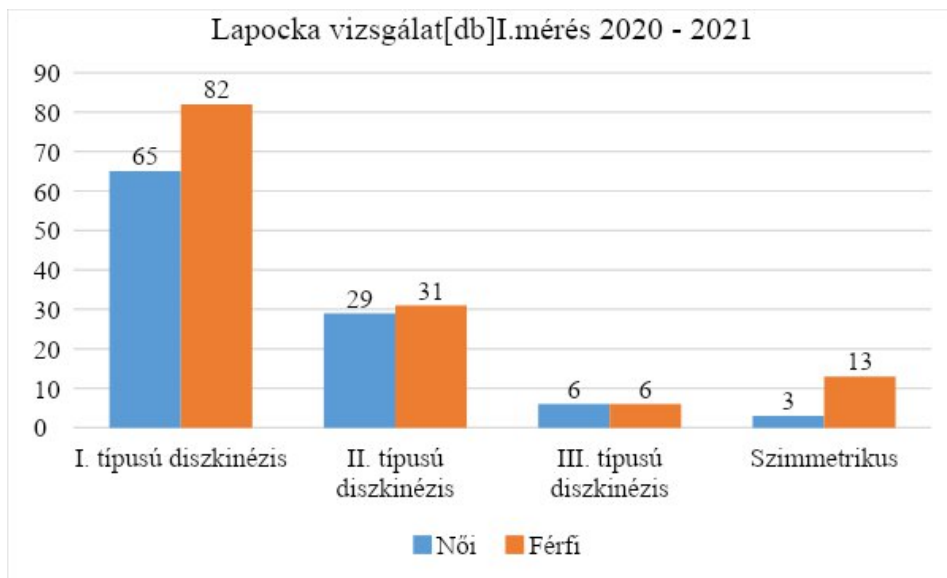


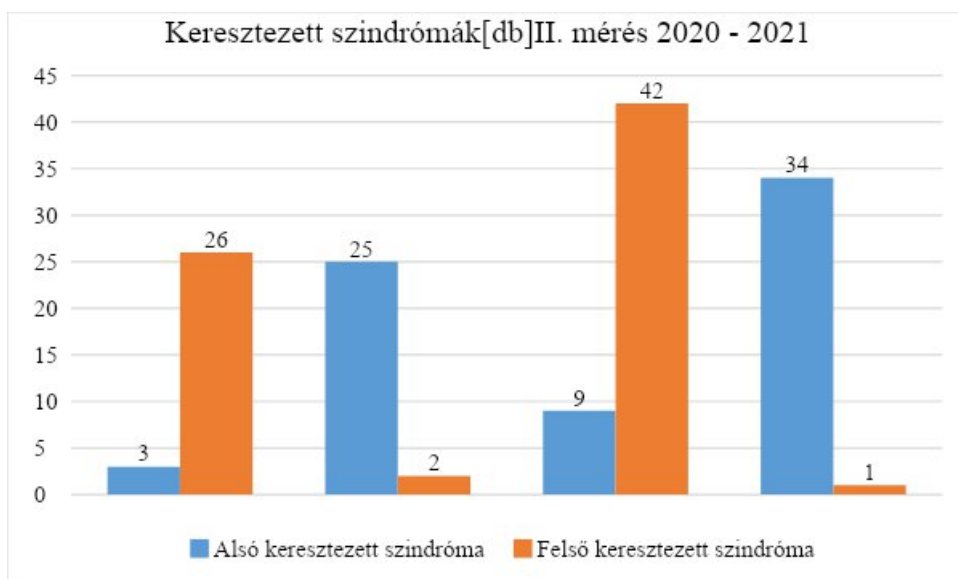
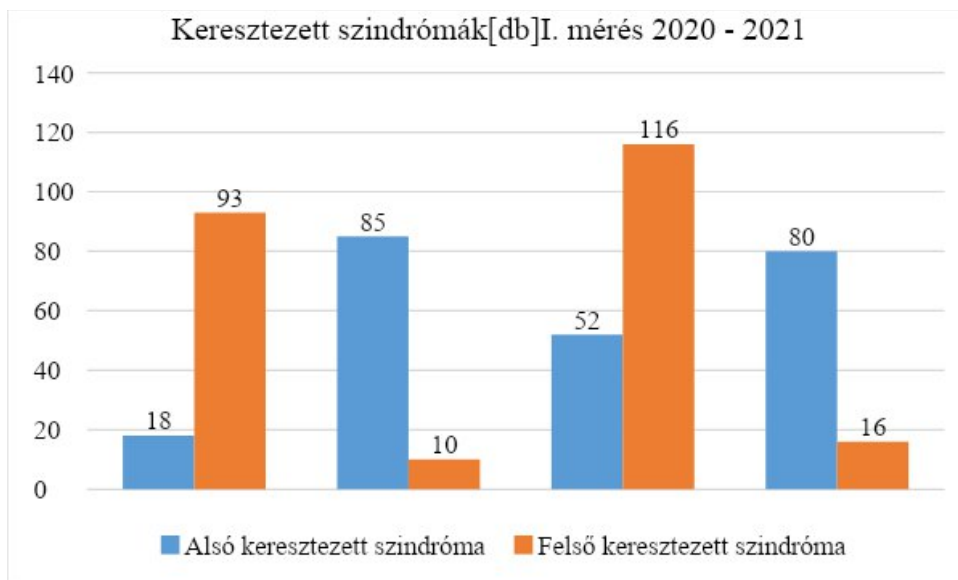
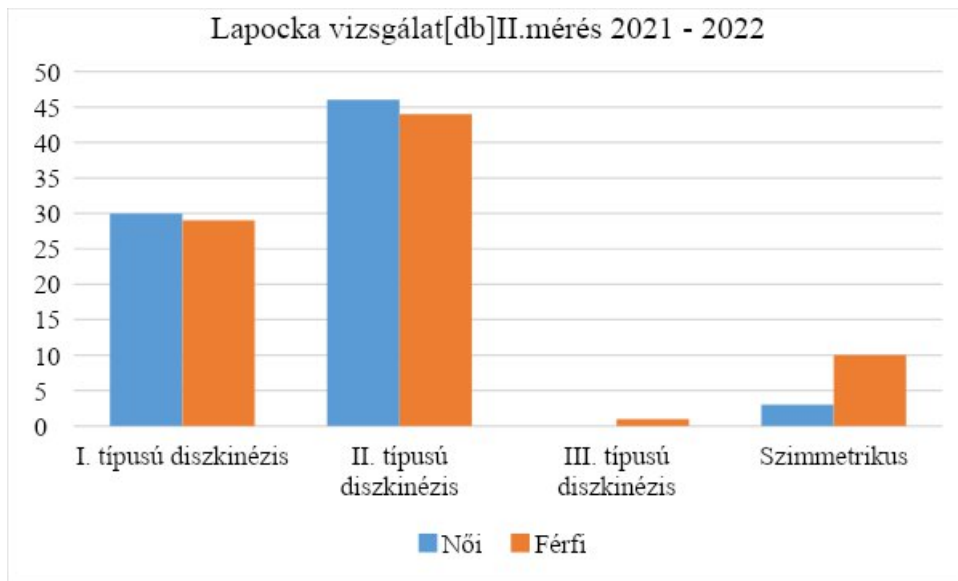


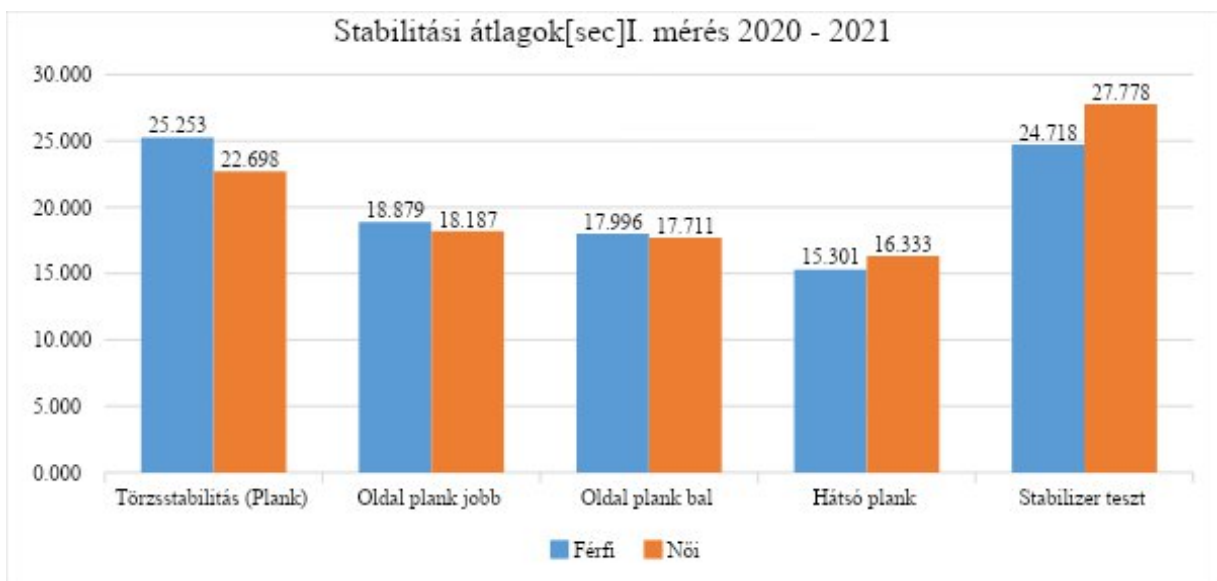
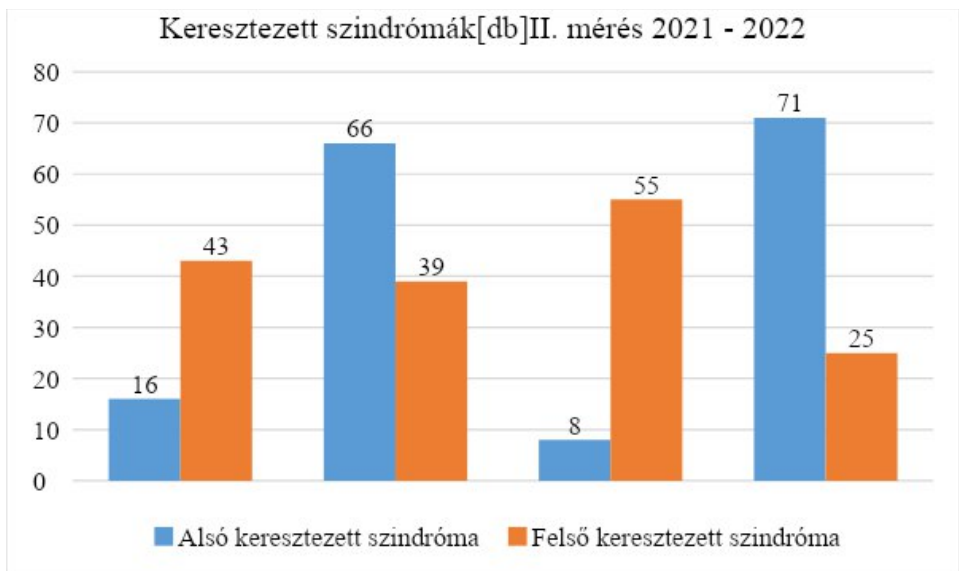
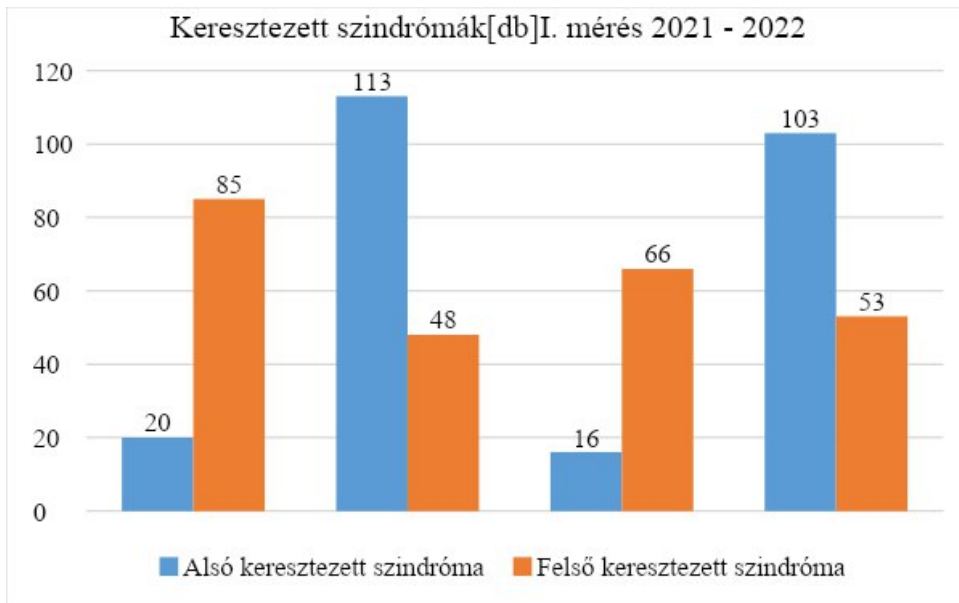


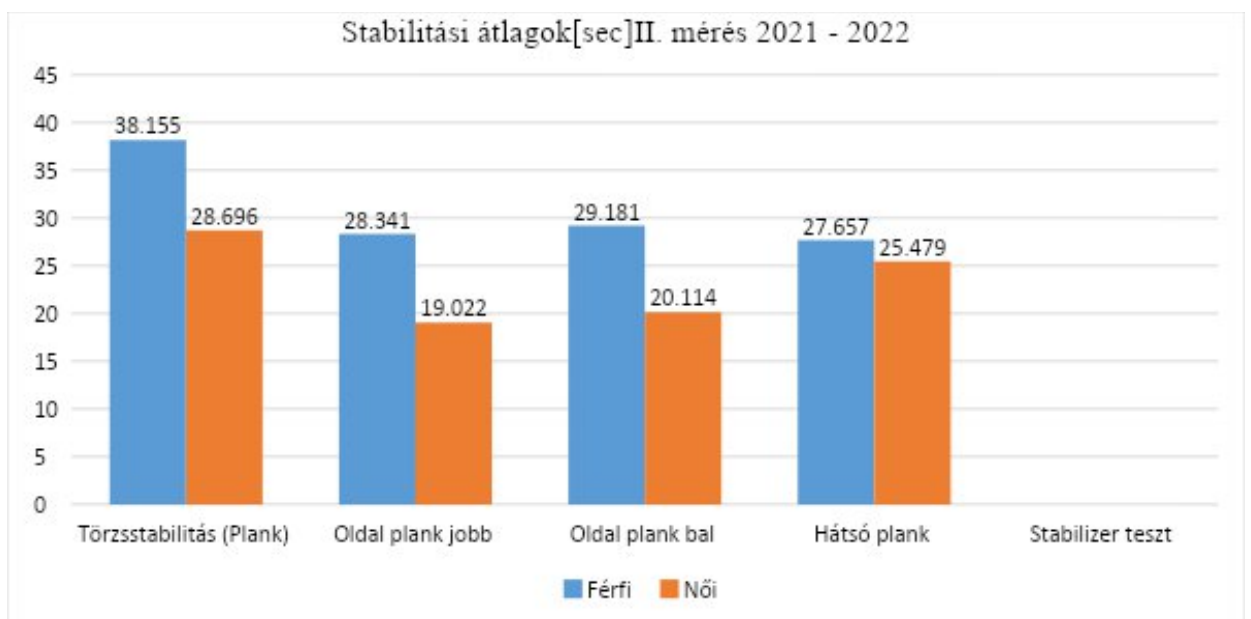
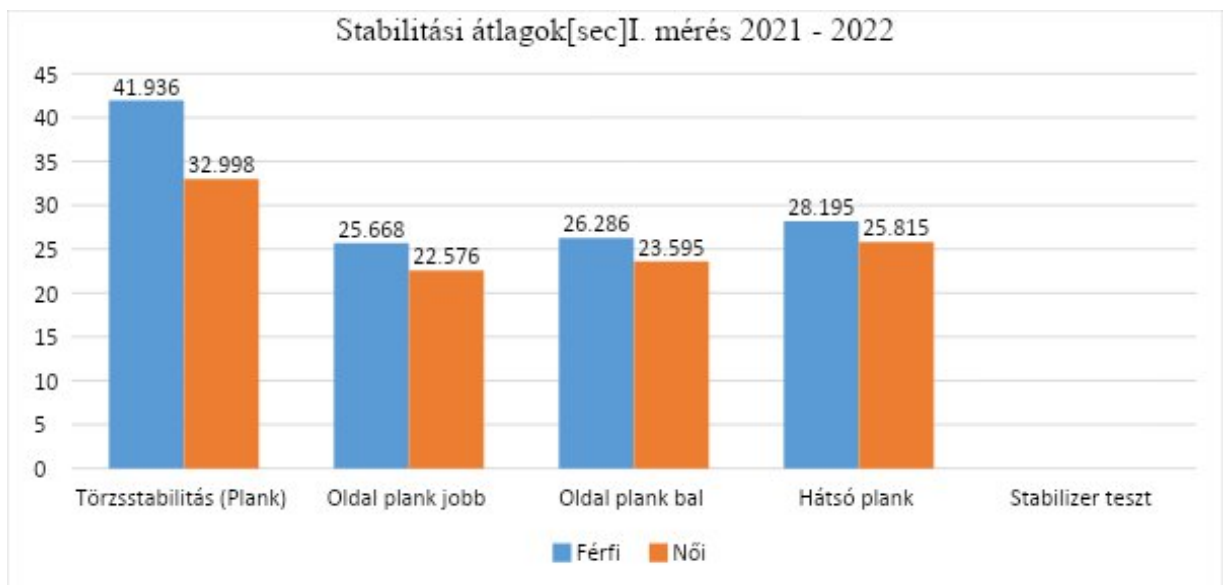
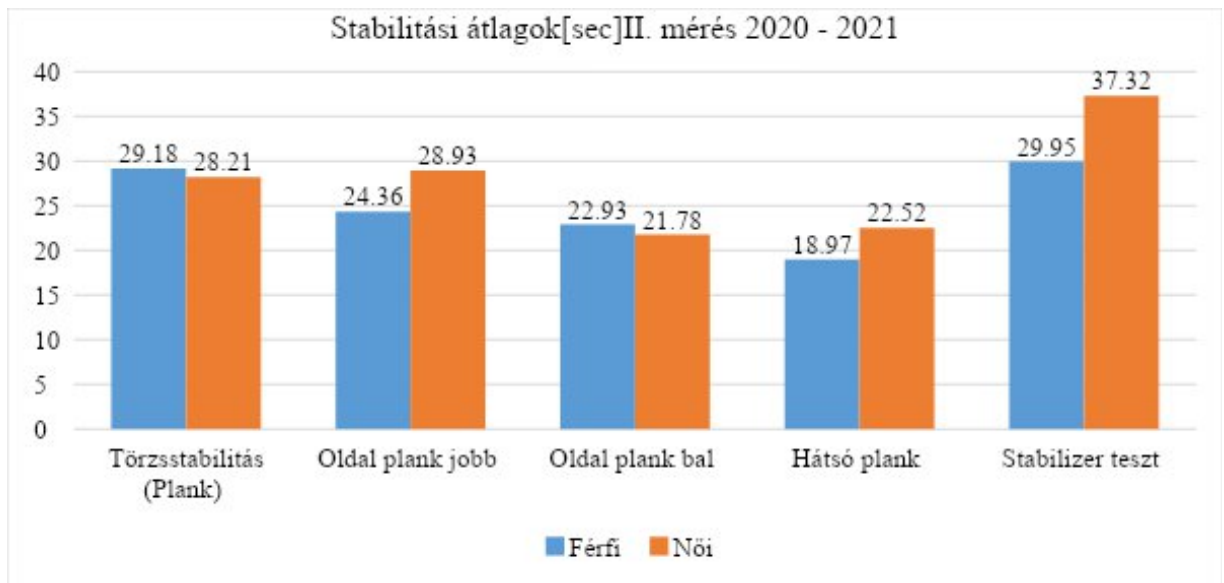


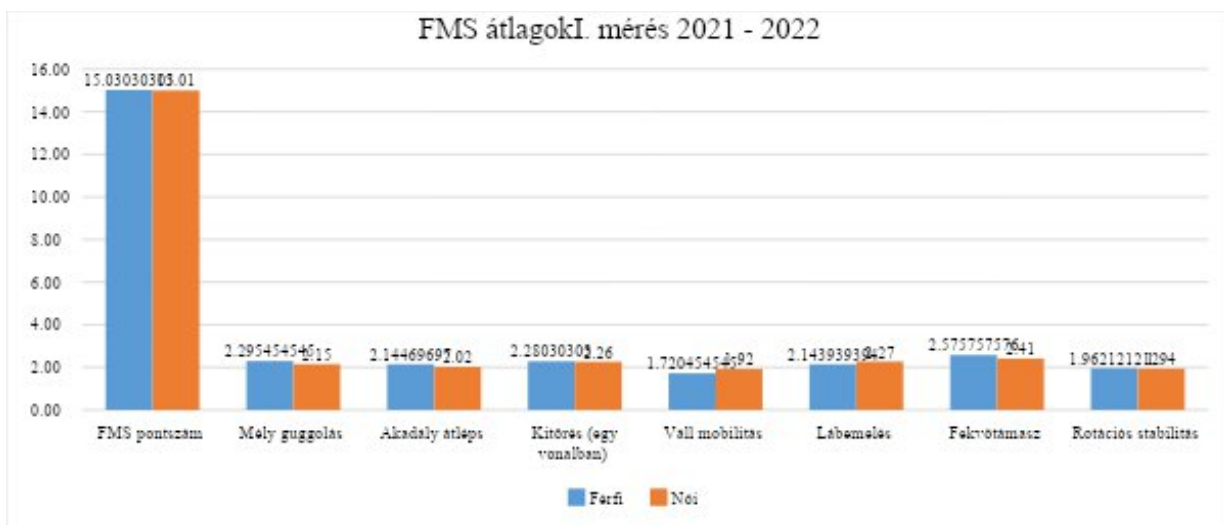
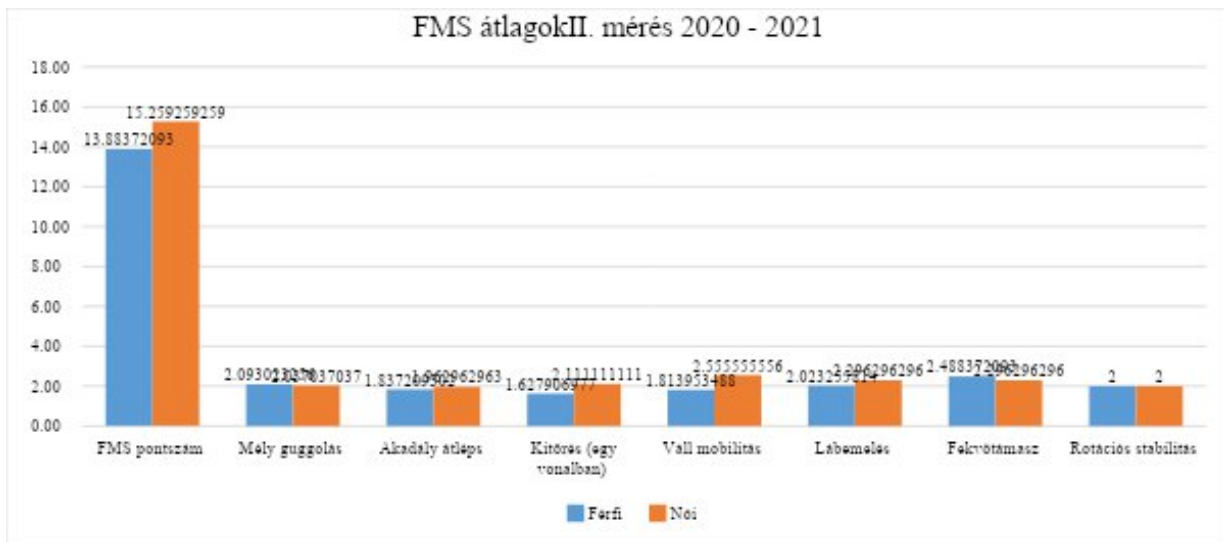
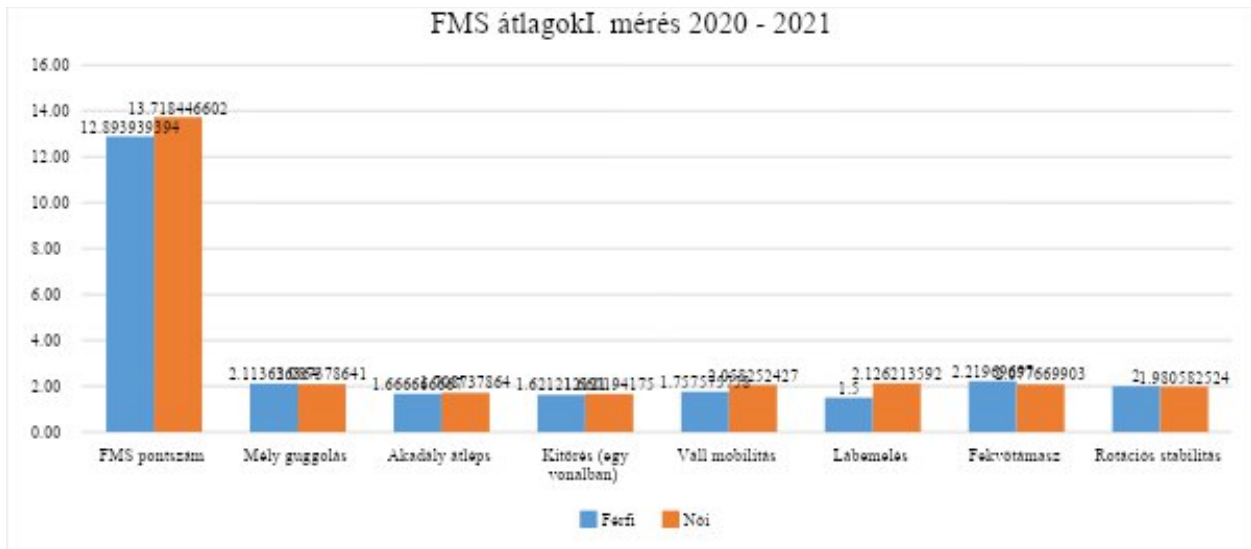


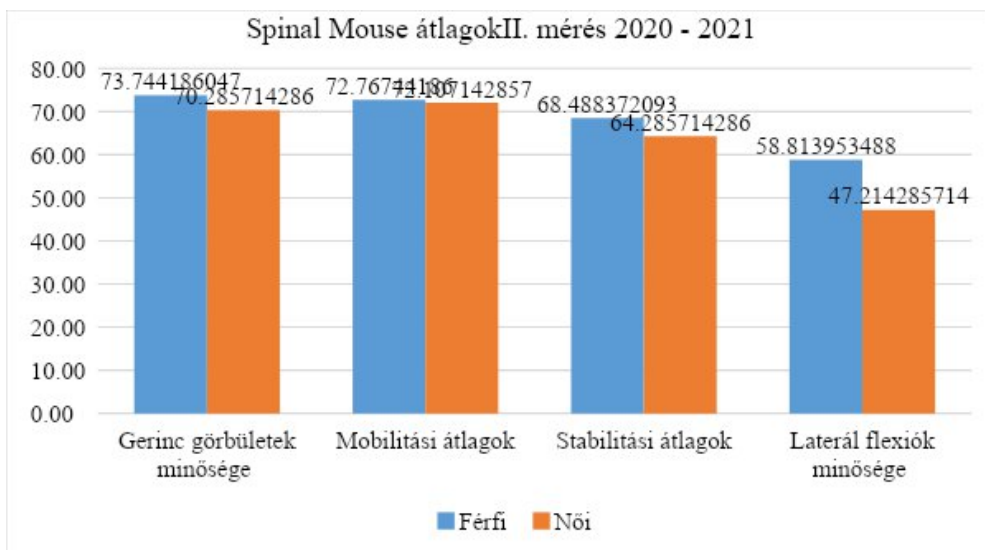
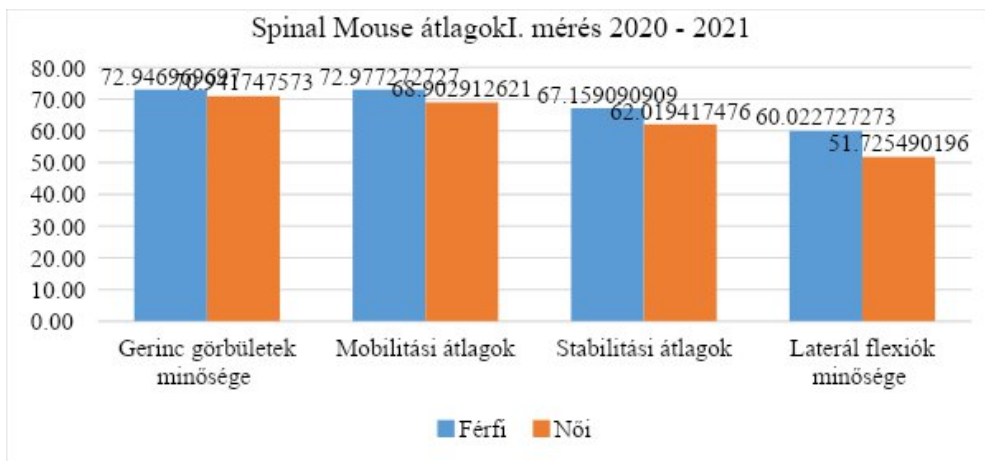
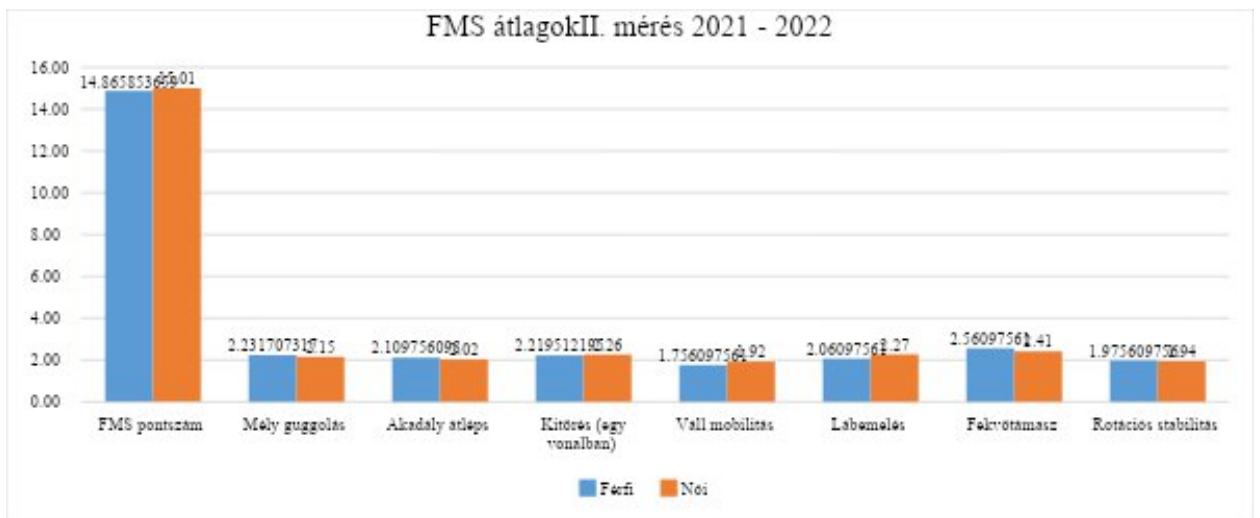




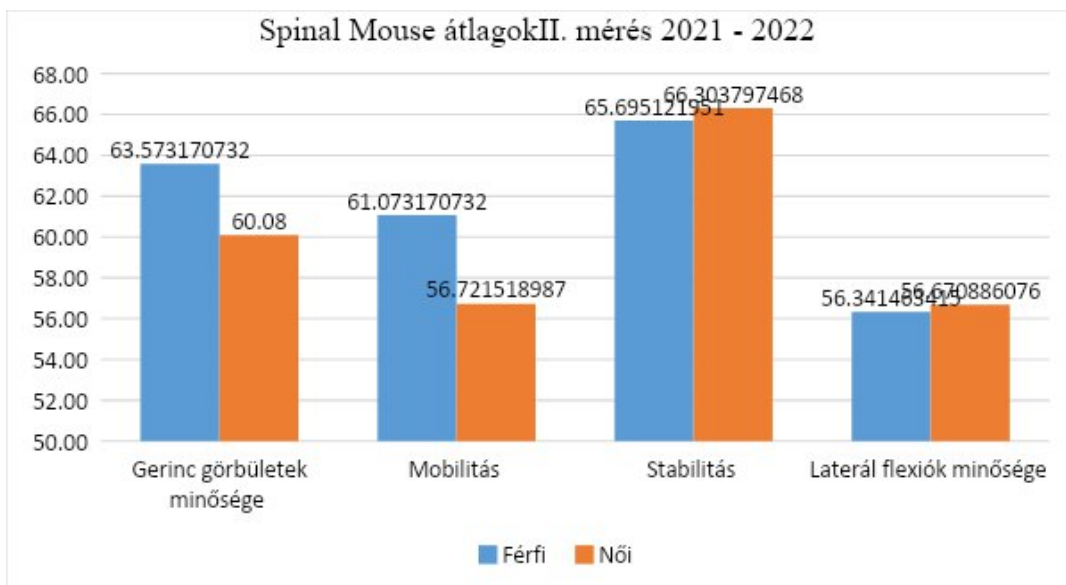
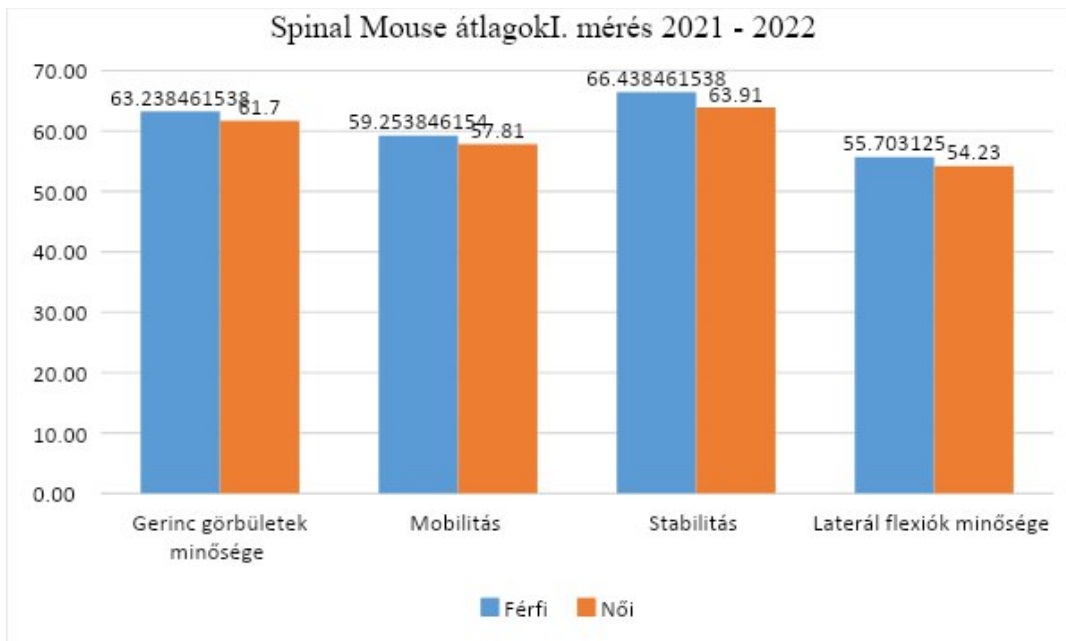












A kajak-kenu sportról elmondható, hogy nem sérülésveszélyes sportág, mivel sem a felkészülés, sem a versenyek során nincs kontakt a sportolók között. A sportra inkább a túlterheléses sérülések a jellemzők. A mozgásszervi szűrések során első pontban a sportolókat az elmúlt egy év sérüléséről kérdeztük. A diagramokon láthatók külön felmérési évre és első és második mérésre lebontott eredmények. A 2020–2021-es évben az I. mérés alkalmával a férfiak tekintetében a sérülési arány 21.9% míg a nők tekintetében 41.09%-os volt. Ez igencsak kiemelkedő arány főleg a női sportolókat nézve. A II. mérést nézve elmondható, hogy a férfiak tekintetében ez az arány kissé növekszik 23.25%, a mérésen részt vevők száma viszont csökkent. A női sportolók tekintetében 16.66%-ra csökkent a II. mérés alkalmával, ami szignifikáns csökkenésnek mondható, viszont itt is csökkent a felmérésen részt vevő sportolók száma. A 2021–2022-es felmérési év I. mérésén a férfiak és a nők esetében is, nagyjából arányos populációban, mint az előző felmérési évben, a sérülések előfordulása csökken. A férfiak esetében a sérülések előfordulási aránya 18.79%-os, míg a nők esetében ez az arány 15.96%-os. A II. mérésen ugyanabban a felmérési évben szintén kevesebb sportoló vett részt, és itt a férfi sportolók körében a sérülések előfordulási aránya 26.5%, ami 7.71%-os növekedés. A női sportolók esetében 10.12%-os sérülési arányról beszélhetünk, ami 5.84%-os csökkenés. Az eredmények jól mutatják, hogy bár egy nem kontakt sportról van szó, a sportolók elég nagy számban küszködnek sérülésekkel.

A sérülések anatómiai elhelyezkedését tekintve elmondható, hogy a 2020–2021-es felmérési évben az I. mérés alkalmával a férfiak tekintetében a vállsérülések vannak az első helyen, a bokasérülések a második, a térd-sérülések a harmadik helyen. Furcsának találhatjuk, hogy abban a sportágban, amelyben nem domináns az alsó végtag, miért van ilyen sok sérülés, ami a térdet és a bokát érinti. A magyarázat egyszerű. A felmérések a felkészülési időszak első felében készültek, amikor a sportolók elkezdik a téli felkészülést. Kiegészítő edzésként a futást használja a legtöbb sportoló, ezzel magyarázható a sok boka- és térd-sérülés. A nők esetében is a vállsérülések állnak az első helyen, viszont a második helyen már a kéz sérülései vannak, ezt követik a gerinc lumbális szakaszának a sérülései. A 2020–2021-es felmérési év II. felmérésén a férfiak tekintetében maradnak az alsó végtag domináns sérülései, a boka és a lábszár megegyező pontszámmal. Ezt követik a comb-sérülések. A női sportolók esetében a kéz sérülései állnak az első helyen. A többi sérülés eloszlik a különféle testtáják között, amelyek a combot, a rotátor köpenyt és a térdet érintik egyenlő arányban. A női sportolók tekintetében a 2021–2022-es felmérési évben az első mérés alkalmával már eltér a sérülések anatómiai elhelyezkedése az előző felmérési évhez képest. Egyenlő arányban a boka- és a vállsérülések állnak az első helyen. Ezt követik a lábszár sérülései, utána egyelő eloszlásban a térd, lábfej és kéz sérülései. A férfiak esetében a kéz sérülései kiemelkedőek, bár kis eltéréssel. Ezt követik a második helyen a lábfej-, boka- és vállsérülések egyenlő eloszlásban. Ez évben a második mérésen inkább a férfi sportolók sérülései a kiemelkedőek. Az első helyen a váll, kéz és térd sérülései állnak. Ezt követik a boka-, lábfej- és hátsérülések. A női sportolók esetében egészen kicsi a sérülési arány, az első helyen megoszlik a boka és a hát sérülései között egyenlő arányban. A többi sérülés szintén egyenlő arányban a vállat, combot, a kezet és a könyököt érinti. A sérülések anatómiai elhelyezkedéséről összességében elmondható, hogy változó trendek határozzák meg, amelyek nagyjából illeszkednek a sportolót ért ingerekhez, mint pl. az edzés.

Az előforduló sérülések klasszifikációját tekintve elmondható, hogy a kajak-kenu sportban előforduló sérülések túlnyomó részét túlterheléses sérülések vagy más néven sportártalmak adják. Ezek olyan sérülések, amelyek valamilyen külső és belső determinánsra vezethetők vissza. Ismétlődő mikrotraumák, túlterhelés vagy helytelen terhelés hatására alakulnak ki. A túlterheléses sérülések külső tényezői lehetnek például edzés hibák, környezeti hibák, sporteszközhibák. A belső tényezők például egyensúlyzavarok, izomdiszbalansz – és a végtagok hosszkülönbsége is lehet. Ezek a sérülések főleg az izmokra, inakra vagy az ízületekre lokalizálódnak, és minden esetben sportágspecifikusak. Jellemző rájuk, hogy olykor differenciáldiagnosztikai problémákat is okoznak, ezért nehezen kezelhetők. Megfelelő kezelés nélkül strukturálisan és funkcionálisan irreverzibilissé válhatnak. A túlterheléses sportsérülések tünetei sokszor nem egyértelműek, a fájdalom gyakran intermittáló. Kezdetben a fájdalom jellege tompa, ami a terhelés folytatására erősödhet. Későbbi tünet lehet az adott terület duzzanata, nyomásérzékenysége is.

A 2020–2021 felmérési év I. mérésén a férfi és a női sportolók körében is első helyen a húzódasos sérülések állnak kiemelkedően. A férfiak esetében a második helyen a gyulladás és a rándulás áll megegyező előfordulásban, ezt követik a szakadásos sérülések. A nők esetében a gyulladásos sérülések a második helyen állnak, míg a rándulásos sérülések a harmadik helyre csúsznak. A II. mérésen a férfiak tekintetében kiemelkedő helyen vannak a gyulladásos sérülések, ezeket a húzódasok és rándulások követik. A nőknél egyenletesen eloszlanak a sérülések a húzódas, gyulladás, rándulás és szakadás között. Láthatunk ebben a felmérési évben törést és zúzódást is. Ezek a sérülések inkább a kölyök korosztályokat érintették, amelyek nagy általánosságban esésekből keletkeztek. A 2021–2022-es felmérési év első mérésén férfi sportolóknál a zúzódások állnak az első helyen. Ezt követik a gyulladások, a harmadik helyen a húzódasok vannak. Női sportolók tekintetében első helyen egyelően elosztva a húzódas és zúzódás áll, bár elég alacsony előfordulásban, második helyen a szakadás. A második mérésen a férfiaknál nem látható nagy változás. A sorrend zúzódás, gyulladás, húzódas, mellette ficam, törés sérv is előfordult. A női sportolóknál zúzódás és húzódas a leggyakoribb, utána a szakadás.

Az anamnézis felvételekor rákérdeztünk a sportolóknál az esetleges akkori panaszokra is. A 2020–2021-es I. felmérés alkalmával a férfi sportolók 29.54%-a és a női sportolók 34.95%-a számolt be valamilyen panaszról. A második mérésen ugyanebben a felmérési időszakban a férfiak esetében ez az arány 20.93%-ra csökkent, viszont a női sportolók esetében az arány 35.71%-ra nőtt. A 2021–2022-es felmérési időszakban az első méréskor a férfiak esetében 7.51% volt a panaszok száma. A női sportolóknál 13.44%. Összehasonlítva a két mérési időszakot szignifikáns csökkenésről számolhatunk be, ami a Magyar Kajak-kenu Szövetség által a mérések után bevezetett prevenciósi tevékenységeknek köszönhető. A második mérésen a férfi sportolók 12.19% számolt be valamilyen panaszról, míg a női sportolók 8.86% volt panaszos.

A 2020–2021-es felmérési időszakban az I. mérésen a női és a férfi sportolók esetében a térdpanaszok emelkednek ki. A férfiaknál a térdpanaszok mellett a vállpanaszok szerepelnek az első helyen egyenlő eloszlásban. Ezt követi a derékfájdalom, majd a lábszárfaájdalom. A női sportolóknál a második helyen a vállfájdalom a harmadikon a derékfájdalom áll, ezt a bokafájdalom követi. A második felmérésen ugyanebben a felmérési évben a panaszok mérséklődnek. Férfiak esetében térdfájdalom, lábszárfaájdalom és vállfájdalom áll az első helyen egyenletes eloszlásban. A női sportolóknál a derékfájdalom és lábszárfaájdalom áll az első helyen, szintén egyenletes eloszlásban. Jól látható, hogy a sportolóink nehézségekkel küszködnek, viszont a prevenció programok hatására a panaszok száma csökkenni látszik. A 2021–2022-es felmérési időszak I. mérésén a női sportolóink a legérintettebbek. Náluk kiemelkedő a térdpanaszok száma. A második helyen a vállpanaszok és a hátpanaszok állnak egyenlő eloszlásban. A férfi sportolóink esetébe az első mérésen a hátpanaszok emelkednek ki. A rangsor a csípőpanaszokkal folytatódik, majd a hát- és a derékpanaszok következnek. A II. mérésen a tendencia kissé megfordul, a férfiak esetében látható kiemelkedő térdpanasz. Női sportolóinknál most egyenlő eloszlásban láthatjuk a derék-, hát- és térdpanaszokat. Ahogy már az előbbiekben is említettük, a kajak-kenu sportban a legtöbb sérülés túlterheléses sérülés, amelyeknek különféle belső és külső úgynevezett rizikófaktorai vannak. Az alábbi táblázatban példákat láthatunk a túlterheléses sérülések külső és belső rizikófaktoraira.

Külső rizikó faktorok	Belső rizikó faktorok
Edzésbeli hibák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hosszú ideig tartó terhelés</li> <li>• fokozott intenzitás</li> <li>• hirtelen megnövekedett edzésterhelés</li> <li>• edzéstípus váltása</li> <li>• nagymértékű kifáradás</li> <li>• regeneráció hiánya</li> <li>• rossz technika</li> </ul>	Tengelyeltérések, strukturális elváltozások: pl: pes planus, pes cavus, kyphotikus tartás, genu valgum genu varum antevertált csipő
Sporteszköz minősége(evező)	Izomdiszbalansz
Sportfelszerelés minősége ( ruházat)	Nem megfelelő izomerő
Védőeszközök	Flexibilitás, hajlékonyság hiány
Környezet(víz milyensége)	Nem, életkor, testalkat
Időjárási feltételek (szél, hideg, hőség, páratartalom, évszak)	Korábbi sérülések
Elégtelen táplálkozás	Genetikai faktorok

A testtartás mérésénél a Spinal Mouse gerincmérő eszközre és a megtekintésre hagyatkoztunk. A 2020–2021-es mérési időszakban az első mérés alkalmával a szakirodalomban fellelhető kategóriák közül minden kategória szerepel a márt adatok között. A jó testtartás a férfi sportolók esetében a mért populáció 15.9%-át érinti, míg a nők esetében 15.33%-át. Az elfogadható kategóriában az arány a férfiak esetében 6%, a nők esetében 15.53% volt. Ez a két kategória az, amelyre azt mondhatjuk, hogy a sportoló testtartása megfelelő. A kyphotikus testtartás már deformitásnak számít, amely nagy belső rizikófaktor a kajak-kenuban kialakuló sérüléseknek. Ebben a kategóriában a férfi sportolók 34.84% érintett. A női sportolóink esetében ez a szám 14%-kal nagyobb 48.54%. A kypholordotikus tartás a férfi sportolóink 36.36%-ára és a női sportolóink 15.53%-ára jellemző. Lordotikus testtartása a női sportolóink 5.82%-ának van, a férfi sportolóink 2.27%-ának. A lapos hát a férfi sportolóink 4.54%-ára és a női sportolóink 2.91%-ára jellemző. Ugyanebben a felmérési időszakban a második mérés alapján elmondható, hogy a férfi sportolóink 37%-ának jó és elfogadható a testtartása. Ebből 23.25% az elfogadható, 13.95% a jó testtartás. A női sportolóink tekintetében 14.28% a jó testtartás és 17.85% az elfogadható kategória. A kyphotikus testtartás a női sportolóink között kiemelkedő arányú, 25.71%-os, ezt követi a kypholordotikus tartás 14.28%-kal, utána következi a lapos hát 10.71%-kal, legvégül a lordotikus testtartás 7.14%-kal. A férfi sportolóknál a kyphotikus és a kypholordotikus testtartás százalékos arányai megegyezőek 23.25%-kal. A soron következő a lapos hát 9.3%-kal, az utolsó helyen a lordotikus testtartás áll 6.97%-kal. A 2021–2022-es felmérési évben a százalékos arányok eléggé, megváltoznak mind a férfi, mind a női sportolók esetében. Kiemelkedő lett a kyphotikus tartás mindkét nemnél. A férfi sportolóink 65.41%-a, a női sportolóink 52.1%-a érintett. Ez nagyon nagy arány. Bár tudjuk, hogy ez a mai fiatal generációt nagyon érinti, és egyetlen sportág sem kivétel a testtartási deformitások magas arányát tekintve, viszont a

kajak-kenu sportban a tökéletes technika kivitelezésében nagyon nagy szerepet tölt be a testtartás is, nem beszélve arról, milyen kiemelt a belső rizikótényező a túlterheléses sérülések szempontjából. A jó és elfogadható testtartási kategória kissé növekedni látszik. A női sportolóknál a jó kategória 20.16%-os, az elfogadható 2.52%-os. A férfi sportolóinknál viszont a százalékos arányok csökkennek az előző évhez képest, a jó kategóriába a sportolók 9.77%-a sorolható, az elfogadhatóba mindössze a sportolók 3.75%-a. A kypholordotikus testtartás kategóriájában egyértelműen csökkenésről számolhatunk be, a férfiak és a nők esetében is. A százalékos arány a férfiakat nézve 11.275%-ra csökkent, a női sportolókat nézve 14,28%-ra. A lapos hát az előző felmérési év első méréséhez képest szintén növekedést mutat a férfi és a női sportolók tekintetében is, az arányok férfi sportolóinknál 6.01 és 8.4 a női sportolóknál. Lordotikus testtartás a férfiaknál egyszázalékos növekedést mutat, ez az arány 3.75%. A női sportolóinknál viszont 2.52%-ra csökkent. Ez év második felmérésén az előző év második felméréséhez képest a jó és elfogadható kategória a nők és a férfiak esetében is csökken. A nőknél a sportolók 18.98%-a sorolható az elfogadható kategóriába, viszont egyetlen egy sportoló sem a jó kategóriába. A férfiaknál csak 4.93% a jó és 11.11% az elfogadható. Ezen a felmérésen volt a legmagasabb a kyphotikus testtartások száma mindkét nemnél, 79.01% a férfi sportolói arány és 64.55% a női arány. Ez is kiemelkedő növekedés, amelyre a jövőben fokozottan figyelniük kell. A kypholordotikus tartásnál viszont csökkenés látható, 3.7% a férfi és 11.39% a női százalékos arány. A lordotikus testtartás kategóriájába egyetlen sportoló sem sorolható sem a nők, sem a férfiak között. A lapos hát esetében szintén csökkenésről beszélhetünk, férfi sportolóink 1.23%-a, női sportolóink 5.06%-a sorolható ide.

A 2020–2021-es első felmérésen a lapockavizsgálat során a férfi sportolók csupán 9.84%-ának, a női sportolók 2.91%-ának volt szimmetrikus a lapockamozgása. A többi esetben valamilyen lapockadiszkinézis lépett fel. Legkiemelkedőbb mind a férfiak, mind a női sportolók esetében az I. típusú lapockadiszkinézis volt, amely a férfi sportolók 62.12%-át, a női sportolók 63.1%-át érintette. A második leggyakrabban előforduló lapockadiszkinézis a II. típusú lapockadiszkinézis volt, amely a férfiak 23.48%-át, míg a nők 28.15%-át érintette. A III. típusú lapockadiszkinézis előfordulása nem annyira gyakori, a férfi sportolók 4.54%-át, a női sportolók 5.82%-át érintette. A második mérésen ugyanebben a felmérési időszakban szintén kiemelkedik az I. típusú lapockadiszkinézis, amely a női sportolók 71.42%-át, a férfi sportolók 62.79%-át érinti. A II. típusú diszkinézis itt is a második helyen áll a férfiak 23.25%-át, míg a nők 7.14%-át érinti. A III. típusú diszkinézis férfiaknál 9.3%-os, a nőknél 10.71%-ban fordul elő. A szimmetrikus lapockamozgás a férfiak esetében a legkevesebb, 4.65%-os, a nők esetében pedig 10.71%-os arányban látható. A 2021–2022-es felmérési év első mérésén kissé megfordul az arány, a II. típusú lapockadiszkinézis kerül az első helyre, a férfiak esetében 52.63%-os, a nők esetében 65.54%-os arányban. Mind a férfi, mind a női sportolók tekintetében csökken az I. típusú lapockadiszkinézis előfordulása, 25.21%-ra a nőknél, 34.58%-ra a férfiaknál. Ezzel együtt csökken a III. típusú diszkinézis előfordulása is az előző méréshez képest, 5.26% a férfiak esetében, és 5.04% a nők esetében. A szimmetrikus lapockamozgások még mindig csak kis arányban mutathatók ki, a női sportolóknál 4.2%, a férfi sportolóknál 7.51%-ban. A második felmérésen ugyanebben a felmérési időszakban a szimmetrikus lapockamozgás a férfiaknál kissé emelkedik 12.34%-ra, viszont a nők esetében 3.74%-ra csökken. Vezető helyen megint csak a II. típusú diszkinézis áll, a férfiaknál 54.32%-kal, a nőknél 58.22%-kal. A III. típusú diszkinézis ezen a mérésen a női sportolók körében nem fordult elő, a férfi sportolók 1.23%-át érinti csupán. A I. típusú diszkinézis itt is a második helyen áll, a férfi sportolók 35.8%-át, a női sportolók 37.97%-át érinti.

A mozgástartományi eltéréseknél a gerincoszlop elváltozásait, a vállízület passzív ROM, a csípőízület passzív ROM vizsgálatát és a bokamobilitását vizsgáltuk. A gerinceretű eltéréseknél figyelembe vettük a Spinal Mouse vizsgálat értékeit, a 2020–2021-es évben az I. mérés alkalmával a férfiak 68.93%-nál, míg a nők 88.34%-nál volt megfigyelhető a gerincoszlop teljes szakaszán valamilyen elváltozás. A 2020–2021-es évben a II. mérést követően a férfiak 83.72%-nál, ami emelkedő értéket mutat az első méréshez képest, a nők 84.14%-nál volt megfigyelhető eltérés a gerincoszlop teljes szakaszán, ami minimális javulást mutat esetükben. A 2021–2022-es évben az I. mérés alkalmával a férfiak 95.48%-nál, míg a nők 92.43%-nál volt megfigyelhető a gerincoszlop teljes szakaszán valamilyen elváltozás. A 2021–2022-es évben a II. mérést követően a férfiak 98.78%-nál, ami emelkedő értéket mutat az első méréshez képest, valamint a nők 82.27%-nál volt megfigyelhető eltérés a gerincoszlop teljes szakaszán, ami minimális javulás esetükben. A váll passzív ROM vizsgálatánál a 2020–2021-es év I. felmérése alapján a férfiak 79.54%-ánál volt valamilyen mozgástartományi beszűkülés a vállízület mozgásai során, míg a nők esetében ez a szám 84.46%. A 2020–2021-es év II. felmérésén a férfiak esetében 93.02%, ami az I. vizsgálathoz képest nőtt, bár itt az esetszám 1/3-a az első vizsgálat esetszámához képest, romló tendenciát mutat, míg a nők esetében 84.14%,

ami közel azonos az I. mérés eredményével. A 2021–2022-es év I. felmérése alapján a férfiak esetében 57.89%-nál volt valamilyen mozgástartományi beszűkülés a vállízület mozgásai során, míg a nőknél ez a szám 79.83%, az előző év két méréséhez képest a férfi sportolók esetében nagyjából 1/3-os javulás következett be, a nők esetében nem olyan mértékű, de itt is megfigyelhető a javulás mértéke. A 2021–2022-es év II. felmérésén a férfiak esetében 70.73% volt, az I. vizsgálathoz képest nőtt a mozgástartományi beszűkülés, bár itt az esetszám a fele az első vizsgálat esetszámához képest, és a felkészülési időszak végén volt a II. mérés. A nők esetében 65.82%, ez az első méréshez képest látványos javulást mutat a váll passzív mozgásai tekintetében, ami eltér a férfiak eredményétől a felkészülési időszak végeztével. A csípő passzív ROM vizsgálatánál a 2020–2021-es év I. felmérése alapján a férfiak esetében 87.87%-nál volt valamilyen mozgásbeszűkülés a csípő passzív mozgása során, míg a nők esetében ez 91.26% volt. A 2020–2021-es évi II. felmérést követően a férfiak esetében 97.67%, ami az I. vizsgálathoz képest nőtt, bár itt az esetszám 1/3-a az első vizsgálat esetszámához képest romló tendenciát mutat, míg a nők esetében 84.14%, ami majdnem azonos az I. mérés eredményével. A 2021–2022-es év I. felmérése alapján a férfiak 36.09%-ánál volt valamilyen mozgástartományi beszűkülés a csípőízület mozgásai során, míg a nők esetében ez a szám 56.30% – az előző év két méréséhez képest a férfi és női sportolók esetében nagyjából 1/3-os javulás következett be. A 2021–2022-es év II. felmérésén a férfiak esetében 43.90% volt, az I. vizsgálathoz képest nőtt a mozgástartományi beszűkülés, bár itt az esetszám a fele az első vizsgálat esetszámához képest, és a felkészülési időszak végén volt a II. mérés. A nők esetében 43.03%, az első méréshez képest látványosan javuló arányt mutat a váll passzív mozgásai tekintetében, ami eltér a férfiak eredményétől a felkészülési időszak végeztével. A csípőízület passzív ROM vizsgálata kapcsán megállapíthatjuk, hogy mind a férfiak, mind a nők esetében legalább a felére csökkentek a csípőízület mozgástartományainak eltérései az előző év két méréséhez képest, ez jelentős javulást mutat. A bokamobilitás vizsgálatánál a 2020–2021-es év I. felmérése alapján a férfiak 72.72%-ánál volt eltérés, míg a nők 66.01%-ánál. A 2020–2021-es év II. vizsgálata alapján a férfiak 41.86%-nál, ami az alacsonyabb esetszámvizsgálat miatt nagyobb mértékű javuló tendenciát mutat, a nők esetében pedig 60.71% volt, minimális ugyan, de itt is javult a mért érték, ez összefüggésben van azzal, hogy a felkészülési időszakban más és más mozgásforma és terhelési tényezők hatnak az ízületre és az alsó lábszár lágy részeire. A 2021–2022-es év I. felmérése alapján a férfiak 75.93%-ánál volt eltérés a bokamobilitásban, míg a nők esetében 63.86%-nál. A 2021–2022-es év II. felmérése alapján a férfiak esetében 75.60%-nál, míg a nők esetében 60.75%-nál. A két évben mért adatokból jól kivehető, hogy az első évben mért eredményekhez képest mind a nőknél – bár náluk kisebb arányban –, mind a férfiaknál – náluk nagyobb arányban – mozgásbeszűkülés figyelhető meg a bokamobilitásában.

Keresztezett szindrómák vizsgálatánál az alsó és a felső keresztezett szindrómákat vizsgáltuk. A 2020–2021-es I. mérés alapján alsó keresztezett szindrómánál a férfiak 39.39%-nál észleltünk pozitívítást, a nők esetében pedig 17.47%-nál. A 2020–2021-es év II. mérésén a férfi sportolóknál ez az arány 20.93%, míg a nőknél 10.71% – a mindkét nemnél bekövetkezett pozitív irányú változás a kisebb esetszámú vizsgálatnak tudható be. A 2021–2022-es I. mérés alapján ugyancsak az alsó keresztezett szindrómát vizsgálva, a férfiak esetében 15.03%, a nők esetében 13.44% mutatott pozitívítást. A 2021–2022-es II. mérésén mért férfi sportolóknál ez az arány 19.51%, míg a nőknél 10.12%. Az eredmények tekintetében arra a következtetésre jutunk, hogy a férfiaknál emelkedő tendenciát mutat, még ha kis számban is az alsó keresztezett szindrómák száma, a nők esetében ez a szám minden mérési időben csökkenő pozitívítást mutat, az első mérés eredményeihez képest ¼-ére csökkent.

A 2020–2021-es I. mérés alapján a felső keresztezett szindrómánál a férfiak 87.87%-nál észleltünk pozitívítást, a nők esetében pedig 90.29%-ban. A 2020–2021-es II. mérésén a mért férfi sportolóknál ez az arány 97.67%, míg a nőknél 92.85%. A második vizsgálati időszak emelkedést mutat a pozitív esetek számában, ami megközelíti a 100%-ot. A 2021–2022-es I. mérés alapján ugyancsak a felső keresztezett szindrómát vizsgálva, a férfiak esetében 63.90%, a nők esetében pedig 55.46% volt. A 2021–2022-es II. mérésén a férfi sportolóknál ez az arány 52.43%, a nőknél pedig 69.62%. A mérési eredmények tekintetében arra a következtetésre jutunk, hogy a legelső és a legutolsó mért eredmény között a sportoló férfiak körében közel a felére csökkent a pozitív esetek száma, a nőknél ugyanezen időszakot nézve 1/3-val csökkent a pozitív esetek száma.

Törzsstabilitás-mérésénél plank tesztet végeztünk négy pozícióban, elülső, oldalsó (jobb, bal), hátsó plank, illetve stabilizer tesztet, ezen mérések meghatározását időre végeztük. Az elülső planket vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 25.25 sec, míg a nőknél 22.69 sec a mutató. A 2020–2021-es évi II. mérés alapján a férfiaknál 29.18 sec míg a nőknél 28.21 sec. A 2021–2022-es évi I.

mérés alapján a férfiaknál 41.93 sec, míg a nőknél 32.98 sec. A 2021–2022-es évi II. mérés alapján a férfiaknál 38.15 sec, míg a nőknél 28.69 sec. Elmondható, mind a férfiak, mind a nők esetében az első és második évi vizsgálatok között szignifikáns növekedés mutatkozik, a core-izmok, stabilizáló, a mély izmok funkciója erősödött. A nemenkénti fejlődés aránya nagyobb a férfiak esetében. Az oldalsó plank (jobb oldalt) vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 18.87 sec, míg a nőknél 18.18 sec. A 2020–2021-es évi II. vizsgálat alapján a férfiaknál 24.36 sec, a nőknél 28.93 sec. A 2021–2022-es évi I. mérések alapján a férfiaknál 25.66 sec, míg a nőknél 22.57 sec. A 2021–2022-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 28.34 sec, míg a nőknél 19.02 sec, itt is elmondható a férfiak kapcsán, hogy a felmérési éveket követve szignifikánsan emelkedtek a stabilitási értékek, a nők esetében is megfigyelhető változás, de ez hektikusabb, mint a férfiaknál, egy hullámgörbét ír le, ami a 4 felmérési idő alatt erős növekedésnek indul, aztán közel azonos százalékra ér vissza. A nemenkénti fejlődés aránya itt is nagyobb a férfiak esetében. Az oldalsó plank (bal oldalt) vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 17.99 sec, míg a nőknél 17.71 sec. A 2020–2021-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 24.36 sec, a nőknél 21.78 sec. A 2021–2022-es évi I. mérések alapján a férfiaknál 26.28 sec míg a nőknél 23.59 sec. A 2021–2022-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 29.18 sec, míg a nőknél 20.14 sec. Itt is elmondható a férfiak esetében, hogy a felmérési éveket követve szignifikánsan emelkedtek a stabilitási értékek, a nők esetében is megfigyelhető változás, amely jóval kisebb mértékben tér vissza az első vizsgálati eredményhez, mint a (jobb oldali) plank esetében. A nemenkénti fejlődés aránya itt is nagyobb a férfiak esetében. A hátsó plank vizsgálatánál a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 15.30 sec, a nőknél 16.33 sec. A 2020–2021-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 18.97 sec, a nőknél 22.52 sec. A 2021–2022-es évi I. mérések alapján a férfiaknál 28.19 sec, míg a nőknél 25.81 sec. A 2021–2022-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 27.65 sec, míg a nőknél 25.47 sec. A férfiak és a nők esetében is elmondható, hogy a felmérési éveket követve szignifikánsan emelkedtek a stabilitási értékek, kivételt képez az utolsó időszak mérése, ahol is mindkét nemnél minimális visszaesés következett be. A nemenkénti fejlődés aránya itt is nagyobb a férfiak esetében. A stabilizer tesztet vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 24.71 sec, míg a nőknél 27.77 sec. A 2020–2021-es évi II. mérések alapján a férfiaknál 29.95 sec, a nőknél 37.32 sec. A vizsgálat eredményei alapján elmondható, hogy mindkét nemnél szignifikáns az emelkedés. A nemenkénti fejlődés itt nagyobb a nők esetében.

FMS szűrésen a sportolók 7 gyakorlatsorozatból álló összesített eredményeinek kiértékelésére került sor. A 2020–2021-es I. mérésen a férfiak összesített pontszámának átlaga 12.89 pont, míg a nőknél 13.72. A 2021–2022-es II. mérésen a férfiak összesített pontszámának átlaga 13.88, míg a nőknél 15.26 pont. Az eredmények jól érzékeltetik, a maximálisan elérhető 21 ponttól nagymértékben elmaradnak a sportolók átlageredményei, még úgy is, hogy a második felmérés eredményei mindkét nemnél javultak. A 2021–2022-es I. mérésen a férfiak összesített pontszámának átlaga 15.03 pont, míg a nőknél 15.01 pont. A 2021–2022-es II. mérésen a férfiak összesített pontszámának átlaga 14.87, míg a nőknél 15.01 pont. A két mérési év eredményeinek tekintetében elmondhatjuk, hogy a nőknél a legelső méréshez képesti javulás stagnál a további mérésekben, ami ugyanúgy nagymértékben elmarad a 21 pontos maximum pontszámhoz képest. A férfiaknál az első három mérési periódusban minden esetben javultak a pontszámok egymáshoz képest, az utolsó év befejező mérésénél tapasztalhatunk egy kis visszaesést, de csak egy mérési periódussal esik vissza az elért átlag pontszám, közel 0.5 pontos a lemaradás a nőkhöz képest, így a férfiaknál nagyobb az összesen elérhető 21 pont és az átlagban megszerzett pontok közti különbség. A következő vizsgálati eredményeket (amelyeket az FMS statisztika eredményei táblázat nem tartalmazza) a 7 különböző feladat átlagai közül számítottuk ki. Mind a két év 2-2 vizsgálatának férfi és női összesítésében a legmagasabb pontszámátlaggal a „Fekvőtámasz” gyakorlat bizonyult a legeredményesebbnek, ugyanebben a kategóriában a legeredménytelenebb gyakorlat az „Akadályátlépés” volt. Mind a két év 2-2 vizsgálatának férfi összesítésében, a „Fekvőtámasz” gyakorlat bizonyult a legeredményesebbnek, ugyanebben a kategóriában a legeredménytelenebbnek a „Vállmobilitás” gyakorlat bizonyult. Mind a két év 2-2 vizsgálatának női összesítésében, a „Lábemelés” gyakorlat bizonyult a legeredményesebbnek, ugyanebben a kategóriában a legeredménytelenebbnek az „Akadályátlépés” bizonyult.

Spinal Mouse szűrésen négy fő csoportot határoztunk meg a Gerincgörcbületek minőségét (átlagban), a Mobilitási átlagot, a Stabilitási átlagot és a Lateral flexiók minőségét (átlagban). A 2020–2021-es év I. mérése alkalmával a férfiak gerincgörcbületeinek minősége (átlagban) 72.95%, a nőké 70.94. A 2020–2021-es II. mérés alkalmával ugyanebben a kategóriában a férfiaké 73.74%, a nőké 70.29%. A 2021–2022-es I. mérés alkalmával ugyanebben a kategóriában a férfiaké 63.24%, a nőké 61.7%. A 2021–2022-es II. mérés alkalmával ugyanebben a kategóriában a férfiaké 63.57%, a nőké 60.25%. A vizsgálati eredményekből jól kivehető, hogy az első év gerincgörcbületek minőségének méréséhez képest a második év méréseinek

eredményei közel 10%-kal eltérnek negatív irányba, ami azért is jelent gondot jelen esetben és igényel kellő odafigyelést, mert az első mérés eredményei is elmaradnak a Spinal Mouse által mérhető jó eredményi átlagtól. A vizsgálat során a 100%-os (etalon) értékhez kell közelítenie a százalékos aránynak, minél közelebb van hozzá, annál ideálisabb a statikus gerinc görbületeinek minősége neutrális helyzetben az egészségeshez viszonyítva. A mobilitási átlagokat vizsgálva a 2020–2021-es év I. mérései alapján a férfiaknál 72.98%, a nőknél 68.90%. Ugyanebben a kategóriában a 2020–2021-es év II. mérései alapján a férfiaknál 72.77%, a nőknél 72.11%. A 2021–2022-es év I. mérései alapján a férfiaknál 59.25%, a nőknél 57.81%. A 2021–2022-es év II. mérései alapján a férfiaknál 61.07%, a nőknél 56.72%. A vizsgálati eredményekből jól kivehető itt is, hogy az első év mobilitási átlagai jobb eredményt mutatnak, mint a második év mérései, több mint 13%-kal csökkent értékek is mutatkoznak, és negatív irányba térnek el, ami azért is jelent gondot jelen esetben és igényel kellő odafigyelést, mert az első mérés eredményei is elmaradnak a Spinal Mouse által mérhető jó eredményi átlagtól. A vizsgálat során a 100%-os (etalon) értékhez kell közelítenie a százalékos aránynak, minél közelebb van hozzá, annál ideálisabb a gerinc mobilitásának minősége. A stabilitási átlagokat vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérései alapján a férfiaknál 67.16%, a nőknél 62.02%. Ugyanebben a kategóriában a 2020–2021-es év II. mérései alapján a férfiaknál 68.49%, a nőknél 64.29%. Ugyanebben a kategóriában a 2021–2022-es év I. mérései alapján a férfiaknál 66.44%, a nőknél 63.91%. Ugyanebben a kategóriában a 2021–2022-es év II. mérései alapján a férfiaknál 65.70%, a nőknél 66.30%. A stabilitási átlagok vizsgálata jól mutatja, hogy a Spinal Mouse felmérési csoportok közül ebben a kategóriában volt a legkisebb a változás, a férfiaknál minimálisan csökkent érték mutatkozik, a nők esetében pedig közel 6%-os javulás mutatható ki, ami jó jel, de arányaiban itt is mindkét nemnél az átlag százalékos pontszámok jóval alatta maradnak az elvárható százalékoknak. A lateral flexiók (oldalra hajlás) minőségét vizsgálva a 2020–2021-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 60.02%, a nőknél 51.73%. Ugyanebben a kategóriában a 2020–2021-es évi II. mérés alapján a férfiaknál 58.81%, a nőknél 47.21%. Ugyanebben a kategóriában a 2021–2022-es évi I. mérés alapján a férfiaknál 55.70%, a nőknél 54.23%. Ugyanebben a kategóriában a 2021–2022-es évi II. mérés alapján a férfiaknál 56.34%, a nőknél 56.67%. A lateral flexiók (oldalra hajlás) minőségét vizsgálva látható, hogy mindkét nemnél, de a nőknél kifejezettebben közelít az 50%-os átlaghoz a mért eredmény, ami közel fele a 100%-hoz (etalon) képest. A négy mérési csoportot a nemenkénti és mérési időket összevonva 55.08%-kal a lateral flexiók (oldalra hajlás) minősége a legalacsonyabb, ezt 59.58%-kal a gerincgörbületek minősége követi, aztán 65.20%-kal a gerincmobilitás, és legmagasabb eredménnyel, 65.53%-kal a gerinc stabilitási átlagai zárják a sort. Mint ahogyan a vizsgálat eredményei is jól szemléltetik, minden vizsgálati csoportban nagyon alacsony százalékos értékeket tapasztalhatunk, ezért is fontos nagy hangsúlyt fektetni a még növekedésben lévő sportolók tartásjavító, korrekciós, preventív jellegű gerinctornájára, amellyel kompenzálni és kivédeni lehet a sportágspecifikus túlterheléseket, izomrövidüléseket, kompenzációs hibákat, diszfunkciókat, és megelőzni a csontosodási folyamatok befejeztével kialakuló strukturális, irreverzibilis elváltozásokat.



