

Kiss Rita

MozgáselmzésBevetés, definíciók:

Biomechanika = biológiaiul inspirált szerkezetek - orvosi, ipari, kisméretű, anyagok, gépészet, építészet

cél: biológiai elvek alapján új műszaki megoldások, szerkezetek létrehozása, az élet minőségének javítása, az élet jobb megértése

"műnövények" - a nagy terület népszerűsítése - bionika (nemek csereje mechanikus szerkezetekkel)
(kisebb kávanodás) biomimétika (terméket leírás, megoldások)

Biomechanika csoportjai: antropobionika, neurobionika, eljárási bionika, konstruktív bionika,
II
egészségügyi
mémók
strukturális bionika, evolúcióbionika, mozgásbionika,
szervobionika, infobionika, fejlődésbionika, klímabionika,
molekuláris bionika

ajánlott irodalom: Nagy könyvek

Biomechanika: hibis biomechanika - testhelyzet, helyváltoztatás
leis biomechanika - rendszeresen lerakó mozgások

Történelem:
ókor: mozgás megértése, törések gyógyítása
ókor: görögök: Hippokratész: csonttörések, ficamok kezelésére szolgáló szerkezetek
Anatóleón: mozgástan
Archimédész: hidrosztatika, ember súlypontjának meghatározása
rómaiak: Galenus: megelőző sportorvoslás (gladiátorok), gerincvelővel kapcsolatos
érvek és mozgató idegek, hajlék-, feszítőizmok, izomtónus

középkor: kb. 1200-ig semmi (élet közepe)

Leonardo da Vinci: minden szinten való tapasztalás
csipő- és vállízület modellezése
emberi test anatómia
genius 3D → ábrája

Vesalius: részletes rajzok és a csipő

Benedetti: ismét Leonardo rajzait, genius csontvázának újításának kapcsolata
↳ tapasztalás fontosságát írta le

Galilei: pulzusmérő mérés ingával, víz és más anyagok állatok mozgásának összehasonlítása
műtráta (lévél vs. egyszemű)

Harvey : vérkeringés ; vérás vércsőtel

tanítványai ~~Malpighi~~ Malpighi : hajszálerek, embriológia, mikroszkópok
elméleti orvostudomány

Descartes : koordináta-rendszer

"állati és emberi veresét egy Isten alkotta gép" - Leonardo mondta (plágium)
"elméleti kísérletek hiányában ellettani tevékenység"

Borelli : lécmechanika atyja → Borelli-díj

állati mozgások velősszal, rugókkal
ergonómiai kutatások
emberi test tömegközéppontjának meghatározása

Newton, Bernoulli, Galvani → 17. sz., 18. sz. → 1800.

Weber, Havers, Fisher, Fick, Dempster - mozgások vizsgálata

Raynold, Braune, Marey - már hánálták a fényképezést

Murraybridge - sorozatfényképezés } van olyan pillanatok, amikor a ló lábai végfázis közben levegőben vannak
Stanford - építés

↳ Stanford egyetem létrehozása

Shawlet és Packard is itt tanult → PC

~~Maruy~~

PAUWELS

Maruy, Morso, Aman, Steindler, Pauwels ...

Kinematika : mozgások leírása Descartes - módszerben

statikus vizsgálata → dinamikus vizsgálata

Mechanikai fogalmak : pálya, út, elmozdulás, idő, sebesség, gyorsulás, impulzus ($J = m \cdot v$)

paraméterek : távolság-idő, rögzítettség (relatív, abszolút) - biológiai és mechanikai tengelyek

definiciók : erő, kitérővel, ...

Newton törvények : I egyenes vonalú egyenletes mozgás

III hatás-ellenhatás

II $F = m \cdot a$

~~II~~, ~~III~~ II; IV

IV $F_1 \rightarrow a_1$

$F_2 \rightarrow a_2$

} egymástól függetlenül hatnak ugyanarra a testre

Tömeg :

- teljes testtömeg

- résztesttömeg (virkemelés, hőmérséklet mérés, impedanciavizelés)

- eszményes testtömeg

- teljes áramtömeg (központoknál ordánitások hi)

- testtömeg-index (BMI) - nem a legjobb (életkor, sportolás, csonttömegtel nem van függvény)

Súlypont :

- Archimedes, Borelli - mérlegel - emberi test aszimmetriáját nem vette figyelembe

homogén gravitációs térben - ezt kézikönyvek hozták

Súlypont 2D-ben : Welser - testvérek
magrati pöchlau vizsgálata → köldök a súlypont
nem változik sokat, ha állunk

Jankless : térfogat változással (18 szét a testből)
Braun + Fisher vizsgálata
Dempter további ~~egyenestel~~ egyenestel

Jankavan - mérés : mértani testekkel körélt
négyzetes pontok

→ Dempter : biomechanikai tenoplyek felkutatására
névadásban adta meg ... négyzetes jó a
testhelyzet pontosága

Erő : belső erő : villámörös citovs mozgás, izommerevség
külső erő : nehézségi erő, hővezetés, felhajtás

Izomerő : nem mérhető

összevett erő (izomrostokkal)

összehasonlítást pontosan meghatározhatjuk, hogy mikor történik

maximális izomerő esetén maximális potenciálváltozás, de a kettő közti átváltás egyenletesség
+ időfüggő + befolyásolható, nem, izomhelyzet, motiváció, edzettség

dominans oldalon az ideg-izom koordináció pontosabb

Emberi test súlyja : köldök, S2 csigolya vonal, valódi súlypont - álló helyzetben
~~széles~~ est meg kell adni, ha valóban mérünk

izomk csoportosan működnek, agonista, antagonista izomok

mozgásminőség : izomok térben és időben összehangolt mozgása

elemi : egyszerűen, izomok egymást körüli aktivitással

összetett : elemi mozgásokkal

mozgáskezelés : elemi és összetett mozgások összehangolása, tanulással beérthető

izomtonus : mindig feszített állapotban vannak az izomok

egyensúlyi hozm

nyugalmi hozm

izomtonus változása : idegállapot → trapezius (váll felhúzó), rögzítőizomok
betegségek
hormonok

mozgásformák: testtartás, helyzetváltoztatás, helyváltoztatás

állás, ülés, fekvés

ingyenyűvelés:

nem utasítások a mozgás
ben egy nyújtás

egyre nagyobb a mennyiség
ma már ~~80%~~ > 80%

fej elmozdítása → fejforgás

leghíresebb testhely

porckorong feltöltődés (8 óra)


testriley keresztengely:

szabványos csigolyák

testhelyeségi helyzet

↳ hátsó csigolyák
megelőzi

stabilizáló munka

munka = baltiv 

helyzetváltoztatás: súlypont nem szét váltódik

- lendület, irány, stb.

helyváltoztatás: - járás, futás, megállás, sport

vagy rögzített lépés

leggyakoribb

vagy baltiv tömörítés

(mindkét láb a földet érint)

személygyógyászok minimalizálják

helyváltozó betegségek:

- testalkat - testhelyes

- tanulási - stroke esetén újra kell tanulni

- mozgás

- k.i.v. elváltozások - demencia

- ortopédiai elváltozások - alsó végtag, gerinc, vállízület helytelen

járási nehézség: **VIZSGÁN LESZ mindenről!**

- végtag szabványosított ugyanazon végtag szabványosított test egy ciklus

60%

- támasztás: a láb valamelyik része érintkezéskor = súrlódástól függő folyamat

40%

- lendítéskor: gőrpítés + lendítés (amikor a legmagasabbra van)

- teljes ~~talp~~ talp lépés: teljes talp érintkezéskor, a testriley nagy eltolás
3 pontos megfigyelés (2 lábfej + 1 sarok)

- második gőrpítés lépés: 1 láb vagy a talajon, 3 pontos megfigyelés

~~talp~~ jobbra láb 2. gőrpítés = bal láb lendítéskor

- első gőrpítés: amíg elmozdít a teljes talp lépést, baltiv alaktartás



Járás kinematikai jellemzése:

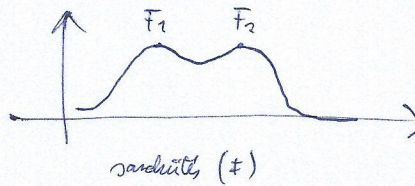
- Időparaméterek: lépéshossz (egyik láb ~~szélességével~~ másik láb ~~szélességével~~ szélesség)
 lépésciklus hossza (-||- ugyanazon láb -||-)

lépésrészlet: kezdő lépésben kavarrak egyet a lábunkkal
 lépésciklus részlet

maximális időbeni hossza = teljes lépés időtartama
 = időtartama
 kezdő lépés -||-
 hátról lépés -||-
 lépésciklus -||-
 lépés -||-

- relatív paraméterek: relatív mozgás = biomechanikai tényezők által becsült mozgás
 ↓
 néhány levetítve klanikus anatómia mozgás (?)
 uddendek által becsült mozgás → térd, bokor, csípő
 afoldok mozgás (?) ... medence abszolút mozgás

- kinetika: reakcióidő időbeni változása



járásmód vizsgálata: járásképek + járás szabályosságja

szabályosság { egyensúly megőrzésénél
 két oldal közötti összehangolás

járási ritmusának megőrzésénél
 (hiszen ritmusú változások)

Vizsgáló módszerek:

- élő vagy halott szervezetek → engedélytelen
 in vitro = csontok (?) kálatton
 in vivo = élő emberek

- statikus (v=0)
 - dinamikus (speciális, amikor v≠0)

{ gyorsulás ≠ 0
 sebesség változik

In vitro: mozgás mértékének, alakváltozásának jellemzőinek meghatározása ↑
 (2mm/s, 5mm/s) ←
 függ a behatásról arról is melyik esetben

ciklikus vizsgálat is dinamikus vizsgálat
 mert megváltozik a sebesség előjele

lassú vizsgálatok: 2mm/perc, 5mm/perc

{ fel - és lejárás sebessége meggyorsul }

mozgásirányú jellemzők
 nyugalom, töltés helyettesítő munkát jellemzők

dinamikus vizsgálatok a mechanikai
 feszültség / nyúlás / rugóerő jellemzők
 hatására meg, ciklikus esetben
 néhány hely a ciklus alatt

↳ in vivo vizsgálatok: gyorsulást állítják be

- vizsgált elem hossa statikus és dinamikus vizsgálattal m. legyen

- probléma: áram + szalag (irületben) + rögzítésre harralt inkább hossa m. legyen vagy eltérő?
áram + másik együttes hatásként vizsgálataira célra m. hossza változtassa

In vitro típusai: azaz, hogy mit kell elvégezni

- húrás (irület, szalag, általában hossa csőves csatlak)

- nyomás (csatlak) - teljes csatl vagy rövidített próbatest

- hajlítás

↑
végsőnél hibát vizsgálunk be

In vitro kísérlet megismerése:

- tesztelési sebesség - lassú, gyors
- előkészítés - 5N, kisebb légyrúcsok és nagy rúcsok → 1-2N
- mérési paraméterek (erő, elmozdulás) - kimentés és / vagy pont elmozdulása
- mérési paraméterek (feszültség, alakváltozás, nyúlás)
 - ↓
 - mérséklet
 - ↓
 - új vizsgálat (melyik állapotot tartozik?)

optikai elmozdulásmérés - pontos
nyúlásmérés helyeg - drága

⇒ jegyzetkészítés

Kísérleti háttérrel:

- denalórium

Csontok:

- csőves, lapos, szabálytalan
- renes és nemrekes részek van
- csontpórus és csontfalak
- kálcium csontban
- belül tömör állomány, felület - csontok - rendszer a tesztelésnek megfelelően
- ritkul a csontállomány → öregkorban csontanyagvesztés
- mechanikai ~~viszáltság~~ jellemzők:

nyúlás kísérlet:

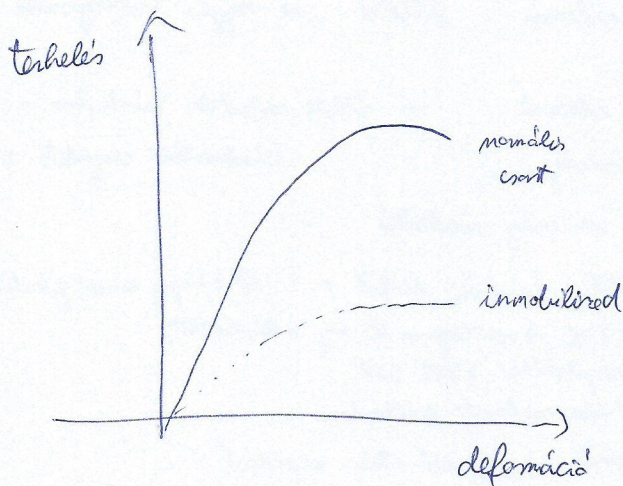
regenerált csont leggyorsul,
ha nem mozgathat
pórusos kálcium ellenében
a csontok (kiseb tesztelés miatt)

- csontképződés és csont mechanikai jellemzők befolyásolói:

- testmozgás, fizikai aktivitás, étrend, életmód, örökletes tulajdonságok

- csontképződés eltérései:

- csontporózis
- csontosteoartrózis
- osteoporosis - életmódváltozás miatt (szokás)
- sportolás nélküli életmód - csontanyagvesztés növekedése a tesztelés hatására



~~hormonális~~ hormonális változás miatt
feszültség terhelés nem csak
= kis csontanyag, hanem ~~csont~~
csontanyag, stb. jellemzők
(súlyvesztés)

- teszt típusa: minőségi állomány: kálcium terhelés
csontanyag állomány: ritkul terhelés

Porck : üvegporck (csatlócsatló)

rotos porck , mészporck , percköröngök (irületben , csatló körött)

↳ szerepe : irületi felmérés ellenőrzése , terhelés elosztása
csatlófelmérés egyenlőre való elválasztás ~~korrek~~ mállyozás
irületi felmérés redőntése (~~perck~~ köröngök köréi folyadék)
egyenlőre terheléselosztás , ütőköröngök támogatása

mátrix : helyes (nem mátrix el teljesem az egész keresztmetszet) - ritka eset
teljes mátrix

Szalagok : csatló összekötése az irülettel

rugalmas kötőanyag , pórhuramos mátrixot nem hisz egy mátrix anyag

megakadályozza az irület kiugrását
elfordulásra mállyozásra

↳ tehát a mátrix állja - húrása

keresztmetszeten a mátrix anyag állja

nehéz vizsgálás , mert netjén a mátrix , mállyozás

Izmok : izmok (legnagyobb összehúzóerőre képes)

tapadási és eszéni ~~perck~~ pontokon irülettel történik (csatló - izom kapcsolatok)

3 típus : horizontális - hosszú leger , gyűrű ; esetleg 1-2-3-4 leger ; kéthasú izom

simázom } minis in
szivárog }

nyakirányú közt inozog

szalagok felépítése hierarchikus

pórhuramos mátrix kötegelés rendszerének

szalag

szalag-in felépítése : minis mindig fémített állapottban , nyugalmában lesz a fibrillárisok
irak állandóan fémítve vannak - ezek rendszer , fémis mátrix

szak : lineáris mátrix az elejétől , így mátrix el , mint egy húr

a szalagok egyenlőre mátrix el -> rendszeres mátrixmátrix

Szalagok és azok mechanikai tulajdonságait befolyásolja : életkor , mozgás , csatlócsatló , gyűrűcsatló ,
veszélyeztetés , gyakorlat - mátrixmátrix (beültetés) ,
terheltség }
[mállyozás (mállyozás)
[saját in , húr in

Vizsgáló módszerek csoportosítása:

mozgáselemzés: külső- és belső mozgásformák csoportosítása
- testtartás, helyzetváltoztatás, helyváltoztatás
- a vizsgálat nem kvalitatív, hanem kvantitatív

céljai: mozgás képszerű felmérése
mozgástáulés mozgás minőségének ellenőrzése
speciális ~~mozgásminták~~ mozgásminták ellenőrzése
mozgás zavarok, mozgás károsodások diagnosztizálása
mozgásterápia, ~~mozgás~~ rehabilitációs eszközök ellenőrzése
rendezés tudásának nematomatikus hátterének ellenőrzése
mozgástani tudományos kutatás

fajtái: ~~kinematika~~ kinematika = anyagok pont helyzetének meghatározása
Descartes-koordinátarendszerben egy kiválasztott
pontban viszonyítva

kinematika: mozgásokat laboratóriumi eszközökkel vizsgáljuk, ellenőrizzük
milyen transzformációkra, koordinációra van szükség
mozgások állását, és körülményeit

egyéb: izomaktivitások vizsgálata (EMG = elektromiográfia)
reakcióidő mérése

alapszámok, erőszámok, mérési menet, stb.

Kinematika: statikus vizsgálat ($a=0, v=0$) // $v \neq 0$
testretek térbeli helyzete, egymáshoz viszonyított ^{is} rögzített helyzetben
típusai, eszközei: ...

radiológiai vizsgálatok: képfelvételek, pontok térbeli helyzetének meghatározása
a mozgás jellegzetes pontjain

céljai: irányított relatív mozgás (anatómiai tengelyek által meghatározott)

PSA: radiostereometriai analízis (jó ár-érték arány)
(CT, MR segítségével)

egyenlő távolságú képek 2

Röntgenfelvétel ~~felvétel~~

⇒ 3D-s kép készítés

1) markerbarát: markerek beültetése csontba, ^{praktikus} belső pontokkal

2) modellbarát (markermentes)

- Röntgen felvételek készítése
standard körülmények között
közvetlenül egymáshoz ...

Stabilitás mérés:

- általában adott irányban stabilitás mérés: antinométerrel
- típusai: vízszintes irányú (tér, lényeg, váll)
terhelt ~~állat~~, terheletlen

Jelnyelvi mérés: testhelyzetek tanulmányozása, egyensúlyi állapotok meghatározása
állapítógépek, dokumentálás

anyag testtartás: illúzió operáló agyvelőselek, korrekciók, műkörmösök

optikai rendszerek:

- érzékelőre (markerelemek): pontokat utólag jelölnek ki
optimozsók elemzése, képeket
- érzékelő alapú (marker alapú): felvett vízszintes (passzív) marker
felvett kiterjedő (aktív) marker - IR-kamera
optikai kameráknál állnak vizsgáláson

Kamerák: ~~aktív~~ fényalapú vagy IR-kamera vagy vegyes kamera

Markerok: egyedi (1 db) marker = tethő távolság, tethő rögzített mérés;
~~képe~~ képe képe rögzített;
~~egyedi~~ vagy anatómiai pontra rögzített ...

kalibráció ...

frekvencia: 200 - 240 Hz

- tetszőleges mozgás felvétel
- mozgás teljesen szabad
- nagy gyakoriság az alkalmazásban
- több kamera együttes (16, 32, 42, 24, 48) - szinkronizáltnak kell
- nagy helyigény
- drága ~~kamera~~ beszerzés
- házműveket is rögzít \rightarrow postprocessing nagyon időigényes!
- pontjelölés, leoldás lassú, pontatlan
- mérési hiba cm nagyságrendű (hitelesítés éle emberek, többféle mozgás közben)

Elektromágneses mérések:

- hűtőlévíz hatékonyabb adás / vétel
- irányított térbeli helyzetű, tengelyszimmetriai elrendezésű mérés
- 20 - 120 Hz
- nagyon pontos (3,5 mm), befolyásolja a fém (vasbeton épületek)
- hatékonyabb körkörös (1-3 m)
- kézi pontok interferenciát okoznak
- tényleg helyezett irányított befolyásolja a mérést
- antennák pontok térbeli helyzete nem határozható meg
- egyes testsegmentumok térbeli helyzetének meghatározásához a mérést meg kell állítani
- mágneses áramok

In vivo mozgásvizsgálatok

(statisztikus, dinamikus)

$v=0$ $v \neq 0$
 $a \neq 0$

↑
klasszikus mozgásvizsgálatok

{ kinetika (EEG)

kinematika : optikai alapú

elektromágneses (liliumpor)

ultrahang alapú - UH nével tartományban detektálható, erősen terjed, kis terjedési

{ belső mozgás detektálás

viszerveresítés detektálása (teljesítmény, mozgásvizsgálat)

{ egyedi érzékelő rendszerek (keresés az optikánál)

1 mérőfej (optikai + EM elemeket ötvözi)

UH - alapú mérés :

- egyedi, aktív : UH-jelét kibocsátó adó, detektor, eltelt idő mérése, tövesség számolás
lokális vagy globális koordináta-rendszert

3 detektorral teljesen meghatározható, Δ -elével meghatározható pontosan a koordinátát
< 5 mm hibával a bismozgásból

hatótávolság korlátozott

csak azokat a koordinátákat lehet meghatározni, amelyek látszanak

hőnyél, térd : interferencia alakulhat ki, 5 perc múlva már nincs mozgás

cél : minél kevesebb mérőfej, ~~de~~ detektor, belső (nem látszó) pontok detektálás

megoldás : mozgás az észleltékben jön létre, a többi pont mozgás
medicéles pontok bevezetése

3 pont koordináta-jával egy mozgás test leírható (nem egy vonalra esnek)

{ lokális koordináta-rendszert alkot

{ a többi pont is meghatározható koordináta-átszámítással

{ kell egy 3 pontot tartalmazó jelölő rendszer

{ kell egy polca, amely megadja a helyüket

lőr- és izommegmunkások kizárásával polcintérendőssel

klasztika : itt 1 pontot rögzítenek

testmozgásmunkában 3 pontot helyeznek el

20-30 Hz-en működik, anatómiai pontok határolás meg
hatótávolság korlátozott (4-3 m)

csontok
az anatómiai
pontok látszó
helyzetük
meghatározásából

Reakcióidő: Newton III. erő - ellenső felhatalmolt

cm²-esek elhelyezett nyomásvonalak

állásban, mozgás közben

csak függőleges irány

erőmérő plátó, nyomásmérővel mérő plátó

> 100 Hz frekvencia (→ 240, 250 Hz-ig) → elég

talajreakció elonkása idő szerint

talajszög-idő paraméterek megadhatók, pontos

előre nézőnként a frekvencia változ, csak minskálással olvasható le az erő

Exaktitviték mérése: elektronos potenciálmérés alapú, Galvani / béta

elektromiográfiai mérés (EMG)

hét detektor közt potenciált mér → elektromiogram

Típusai: térs → folyadékos, néhol mozogni

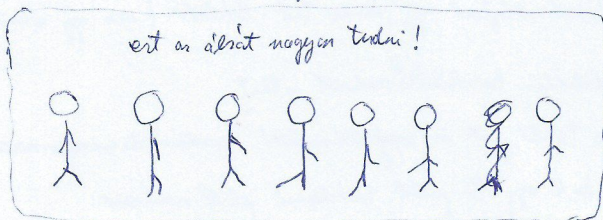
felületi → nagy zaj, csillapítás, ellenállás

- izomhas megbeszélés Vt-vel
- referencia-(föld-) pont megfigyelés
- mértékelt, érintésmérés, elvált bír későbbi mérés
- kemény (kemény)-szabályok szerint mérni
- 500 - 2000 Hz

Erőmérés, reakcióidő mérése: ezt a károsítást beszélni nem vizsgálja, csak a spátosvonalban van mozgás.

Alkoholizált mozgásmérés:

- járás vizsgálata: helyváltoztató mozgás, nagyon sok izom, amit el lehet venni benne részt → érintett mozgásforma melyet beidézett mozgás, igazolhatóan kiváltható, Abgand-test 7. vagy 8. patja a járási érintés itt kiváltható, amíg az ideg nem alakul ki, addig ez blokkolva van.



- Csak az Alzheimer tudja ezt megérteni.
- Stroke esetén az érintés visszahozható.

éjszakai izületi pontosága elromlik, ezzel Alzheimer lehet felismeri káros

kinetikus, kinematikus paraméterek kellenek

anatómiai pontok: 15 pontos biomechanikai modell (nem elég pontos)

22 pontos -11- (3-as pontrendszer alkalmazása) - 1993.

14 pontos -11- (biomechanikai tengelyek figyelése mellett, időbeliség) - 1996. íráskészítés nem helyes el ~~adatok~~ méréseket (éretlen)

19 pontes rendszer (látás, nem látni pontok detektálása) - ezt használják a mai napig
 meg a 14.15-ös rendszer

- "teljes" paraméterek: ^{egyik láb másik láb} lépéshossz (szabványosított szabványosság)
 lépésszélesség, lépésciklusidő (szabványosított szabványosság)
 lépésciklusidő, lépésszélesség (?)
 fázisok megfigyelése (támaszfázis: belső támasz, egyfázisú)
 (láb-fázis)

ritégek (relatív ritégek: biomechanikai tényező által beállított ritégek
 anatómiai pontokat összehasonlítva szabványosított ritégek
 változhatnak némelyik körülmények között a rendszeren)
 abszolút ritégek: biomechanikai tényező és a földfelszín biomechanikájának
 által beállított ritégek
 medence mozgását követően biomechanikán belülről meg
 ismertül elfordulásuk jellemzőit)

irületi eltérések (nem csak elforgatás)
 - fejleges írték megfigyelése (munkajelölés)
~~szabványosított ritégek~~

- szabványosítás leírása: megismertelti pontosan
 atlag: átlagos állagok ideje
 riték: lehet relatív, ha az atlaggal elosztjuk
 megismertelti pontosan így le
 változhatóság: paraméter
 legalább 400 lépésközt kell vizsgálni

- irületi mozgás változása
 maximum
 minimum
 riték
 lépésciklus felmérése 100 riték
 atlag + riték leírása
 riték atlagos megfigyelése

3 pontja
 3 pontja
lépés mozgás: scapula (vél...) - ide látnak elhelyezni a vállat + clavícula 3 pontja + gomboc 2 pontja
 3 pont kell minden riték, biomechanikai tényező figyelembevételével → 16 pontos modell

terhelés ritégek megfigyelése:
 - humerus elmozdítás eleváció
 - scapulo-thoracalis

→ ritékbeszámítás
 helytelen tényező megfigyelése
 (szabványosított + a vonal közötti
 mozgás (elfordulás))
 riték pont beosztása: helytelen
 megfigyelés

→ ritékbeszámítás leírása

→ ~~riték~~ riték

→ ~~riték~~ riték

Stabilitásvizsgálatok

Proaktívitás mérése:

- korántesekelt izmok, EMG, felületi vs. tűs (már csak felületi használható)
- idegi / izom erőtérrel elválasztás detektálás
- 3 pozitív, bicep, abductor, medius
abductor és flexor néhán vizsgálható

deltai izmok, bicep, tricep

supraspinatus + trapezius együtt mérhető, stabilitásban van szerepe

- U-t diagram
- RMS -rel munkagörbe meghatározása (root mean square) ???
- 6 járás ciklus elemzése, normálás a maximum értékkel átlaggal
irradiációk valószínűsége jól mérhető
mikor aktív (>20%), mikor inaktív (<20%) - ON-OFF rendszer = intenzitásúvá átalakítás

- Mérés merte:
 - elektrodákhoz egy U-t-val
 - max. izomerő meghatározása
 - nyers EMG mérés

- nyugalmában

- közepes erővel

- maximális erővel

Körös állapoth:

- Jelfeldolgozás: időalapú (normálás, átlagolás)

frekvenciaalapú (átlagos frekvencia, median frekvencia) - Fourier-transzformációval

[egyelőre használhatatlan, nem tudni, mire jó]

Reakcióidő mérése: [Newton III.]

3 mérésiérték meghatározása



- konkrét ~~érték~~ értékek

- testtömeg %-ában → dinamikus is lehet kivételként (elszögnyelés a talajról)

Talpcello méréssel nyugalmsúlyos mérés (hol a legnagyobb a terhelés)

időben változik

stabilitásvizsgálatok (egyensúly):

Stabilitás vizsgálat

statikus (testtömeg) - talpnyomás elemzés, Romberg, fejmozgás vizsgálata

dinamikus - gerendán végigmenet

csoporttal szembe helyezve járás

Egyensúly megfontolása (propriocepció):

testrészek egyensúlyos viszonyított helyzetű nyugalma, stabil testhelyzetben

Romberg - statikus helyzetben a fej ...

Fukuda (Unterberger) próbák: járás közben a fej ...

Élvtelen irányváltoztatási tétel : rugós lap, rögzítőcsuklók, szabadlengés
 ember rajta van → csillapítja a mozgást az egyensúlyozással
 Lékkel csillapítani nem megvalósítható

VH - alapú, optikai alapú rendszerrel mérhető a lépés mozgása.

Mozgáselemzési paraméterek:

- járás sebessége befolyásolja a paramétereket

- n° a lépésszám
- n° a lépésszám } gyorsabban
 } megváltozik
 } lépésenként
- n° a lépéshossz (stabilitás)
- n° a csípő mozgásterjedelme is
- medence dőlése változik

- menzúra repülő fűrészke hirtelen, ezért a gyors járással nagyon csúnya lesz
- könnyű csapot esetén a járáselemző legyen ugyanannyi

- élőkör : öregek lassabban, kisebb lépések
 medence túlmozgása (billenés, mint a pingvinok)
 izomaktivitás különbség
 lépéshossz megváltozik

irületi rögzítés csuklókban
 dőlés megváltozik (pingvinjárás) - irületi beállítások próbálják csökkenteni

- spatolálás : víz - aszimmetrikus mozgás
 biciklis - szimmetrikus mozgás

- megváltozik a lépéshossz
~~stabilitás~~ - víz esetén nagy aszimmetria
 len, ami nem jó

~~abduktor 2 vagy 3 lépés~~ ...

- térdcsípő minimuma ...

adduktor : gombos, éretlen

- térdcsípő mozgása ...

korai lépés szabályozásával ...