

INSONNING MUVOZANAT HOLATINI O'LGHASH UCHUN ROMBERG TESTINI KO'RIB CHIQISH

Zohirov Qudratjon Raftiqovich¹, Pardayeva Gulmira Abdunazarovna², Berdiyev G'olib Rashidovich³, Ro'ziboyev Feruz Yusufboy o'g'li⁴

¹Qarshi davlat texnika universiteti, PhD, kafedra professori,

²Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, PhD, dotsent,

³Qarshi davlat texnika universiteti, PhD, dotsent, kafedra mudiri,

⁴Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti doktoranti
E-mail:feruzruziboyev588@gmail.com

KEYWORDS

Romberg testi, Parkinson kasalligi, Fridreyxning ataksiyasi, Uchinchi (kech) sifilis, Vernik sindromi, Menyer kasalligi, Brown-Sequard sindromi, Center of Pressure, COP, (anterior-posterior medial-lateral

ABSTRACT

Ushbu maqolada Romberg testi haqida ma'lumotlar, bunday testdan qanday foydalanish va kimlarda foydalanish qanday amalga oshirilishi, Romberg testida foydalaniladigan qurilmalar haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

KIRISH

Romberg testi – bu neyrologik tekshiruv usuli bo'lib, u orqali bemorning muvozanatini, ayniqsa proprioseptsiyani (tananing fazodagi holati, muvozonati) baholash mumkin. Bu test birinchi marta 19-asrda nemis shifokori Morits Romberg tomonidan tavsiya etilgan va hozirda neyrologik amaliyotda keng qo'llaniladi.

Propriosepsiya - bu tananing harakatlarini va uning kosmosda (tananing atrofidagi hudud) qanday joylashishini his qilish qobiliyatidir.

Romberg testi insonning muvozanat hissini o'lchaydigan testdir. Xususan, test orqa miya dorsal ustunining funksiyasini baholaydi (dorsal ustun propriosepsiya uchun javobgardir). Romberg testi sensorli tashxislash uchun mos vositadir ya'ni bo'g'imlarning joylashuvi haqidagi ma'lumotni o'z ichiga olgan g'ayritabiiy propriosepsiya natijasida kelib chiqqan yurish buzilishini o'z ichiga oladi. Tananing har qanday harakati bilan teri, mushaklar va bo'g'imlardagi sezgir retseptorlar orqa miya orqali miyaga impulslar yuboradi va javob beradi.

Romberg testi muvozanatni saqlashga hissa qo'shadigan vizual va vestibulyar komponentlar asosida muvozanat

muammolarini orqa miya funksiyasi bilan bog'liqligini aniqlaydi. U propriosepsiya bilan bog'liq neyrologik holatni aniqlashi mumkin.

ASOSIY QISM

Romberg testi insonning muvozanat hissini o'lchash uchun ishlatiladigan oddiy klinik testdir. Bu test orqali neyrologlar yoki boshqa tibbiy mutaxassislar bemorning asab tizimi, ayniqsa, muvozanatni ta'minlashga yordam beradigan vestibulyar apparat va proprioseptiv tizimning holatini baholaydilar.

Romberg testining o'tkazilishi:

1. Bemor tik turadi, oyoqlarini bir-biriga yaqin qo'yib.
2. Qo'llar yon tomonlarga tushiriladi yoki oldinga cho'ziladi.
3. Bemor birinchi bosqichda ochiq ko'zlar bilan tik turadi, keyin ko'zlarini yumadi.
4. Shifokor bemorning muvozanatni saqlashini kuzatadi.

Test natijasi:

- Agar bemor ochiq ko'zlar bilan muvozanatini saqlay olsagina, lekin ko'zlarini yumgandan so'ng barqaror tura olmasa, bu **pozitiv Romberg testi** hisoblanadi. Bu holat ko'pincha

proprioepsiya yoki **orqa miya** bilan bog'liq muammolarga ishora qiladi.

- Agar bemor ochiq ko'zlar bilan ham, yopiqdari bilan ham muvozanatini yo'qotmasa, test **negativ** deb hisoblanadi.

Romberg testi odatda **ataksiya, vertigo, nevropatiya**, yoki **miyelopatiya** kabi holatlarni tashxislashda qo'llaniladi.

Romberg testining ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. **Proprioepsiyani baholash:** Bu test markaziy va periferik asab tizimining qaysi qismida muammo borligini aniqlashga yordam beradi, ayniqsa, proprioseptiv disfunktsiyani o'rganish va baholash
2. **Muvozanatni aniqlash:** Vestibulyar yoki harakat tizimining vizual muammolarini aniqlashda yordam beradi. Romberg testi bemorning ko'zlari yopiq holda turishi mumkin bo'lgan soniyalarni hisoblash orqali baholanadi. Agar bemor yopiq ko'zlari bilan muvozanatni saqlay olmasa, Romberg testi ijobiy hisoblanadi.
3. **Nevrologik kasalliklarni tashxislash:** Romberg testi nevropatiya, multiplskleroz, dorsal buzilish kasalliklari va vestibulyar muammolar kabi kasalliklarni tashxislashda foydali.

Ushbu test oddiy va tez bajariladigan usul bo'lib, klinik sharoitlarda ko'plab nevrologik kasalliklarni aniqlashda muhim vosita hisoblanadi.

Romberg testi turli xil nevrologik sharoitlarni baholash va tasdiqlashda foydalidir, ularga quyidagilar kiradi:

- Parkinson kasalligi .

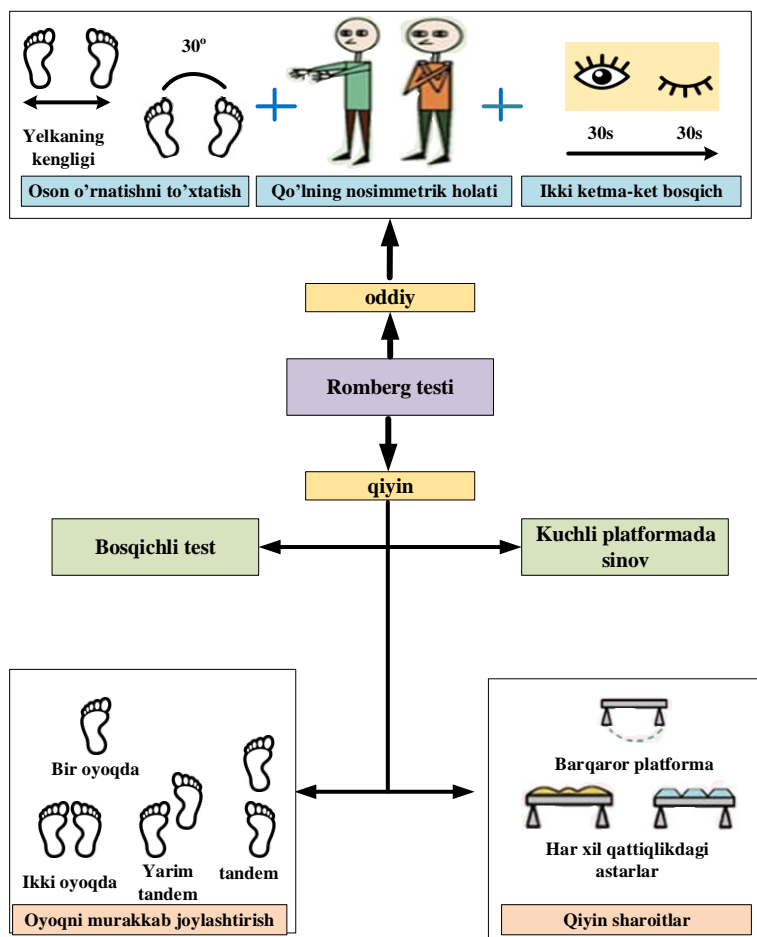
- Orqa miyaning subakut kombinatsiyalangan degeneratsiyasi (vitamin B12 etishmovchiligi).
- Tez-tez tushadigan keksa odamlarda normal bosimli gidrosefali.
- Vernik sindromi.
- Menyer kasalligi.
- Brown-Sequard sindromi.
- Posterior kordon sindromi (orqa miya arteriyasi infarkti)
- Orqa miya yarim bo'limi (Braun Sekard sindromi)

Shuningdek, u markaziy vertigo , periferik vertigo va bosh travmasi natijasida yuzaga kelgan muvozanat darajasini o'lchash uchun sezgir va aniq vosita ekanligi isbotlangan [1-2]. Klinikada 150 yildan beri ishlatib kelinmoqda.

Romberg testi qanday o'tkaziladi?

Romberg testi jismoniy testdir. Shifokor ko'rsatmalar beradi va test paytida bemor kuzatiladi. U quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Bemordan oyoq kiyimlarini yechib, ikki oyog'i bilan turishi so'raladi. Qo'llar tananing yonida yoki tananing oldida kesib o'tadi.
2. Bemordan avval ko'zlari ochiq, keyin esa ko'zlari yumilgan holda jim turishni so'raydi. Bemor o'z muvozanatini saqlashga harakat qiladi. Xavfsizlik uchun kuzatuvchi bemorga yaqin turishi kerak, agar bemor yiqilib qolsa, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan jarohatlarning oldini olish uchun.
3. Romberg testi bemorning ko'zlari yopiq holda turishi mumkin bo'lgan soniyalarni hisoblash orqali baholanadi.



1-rasm. Romberg testining amalga oshirish diagrammasi

- Romberg testini qiyinlashtirish uchun klinik bezovtalik bilan bemorning muvozanatini buzishga harakat qilishi mumkin. Bezovtalikni oshirib yubormasligi kerak.
- Shuningdek, bir nechta turli baholashlarni bir-biri bilan solishtirish orqali muvozanat va/yoki propriosepsiya buzilishi bo'lgan bemorlar uchun keyingi baholash sifatida foydalanish mumkin.
- Agar bemorning ko'zlari yopiq holda uzoq vaqt turishi mumkinligini kuzatsa, bemorning muvozanati va proprioseptiv nuqsonlari yaxshilanganligidan dalolat beradi.
- Agar bemor yopiq ko'zlari bilan muvozanatni saqlay olmasa, Romberg testi ijobiy hisoblanadi. Muvozanatni yo'qotish tananing chayqalishining kuchayishi, bir oyog'ini yiqilish yo'nalishi bo'yicha qo'yish yoki hatto yiqilish sifatida aniqlanishi mumkin.

Romberg testi variantlarining ramziy diagrammasida odatda quyidagi variantlar aks ettiriladi:

1. Ochilgan ko'zlar, oyoqlar birgalikda: bemor tekis yuzada turadi, oyoqlari birga qo'yilgan, ko'zlari yonida, ko'zlari ochiq.
2. Yopilgan ko'zlar, oyoqlar birgalikda: bu variantda bemor ko'zlarini yopadi, shunda vestibulyar va somatosensor tizimlar asosiy rol o'ynaydi.
3. Ochilgan ko'zlar, oyoqlar bir chiziqda (tandem pozitsiyasi): bemor bir oyog'ini ikkinchisining oldiga qo'yib, ko'zlarini ochiq holda turadi.
4. Yopilgan ko'zlar, oyoqlar bir chiziqda (tandem pozitsiyasi): bu eng qiyin variant bo'lib, ko'zlar yopilgan holda tandem pozitsiyasida turiladi, bunda faqat somatosensor va vestibulyar tizimlar ishlaydi.

Diagrammani yaratish uchun men quyidagi elementlarni qo'shaman:

- To'rt pozitsiya (har bir variant uchun bitta) odamlarga qanday turishni ko'rsatish uchun.
- Ko'zlar ochiq/yopiq belgilarini ajratish uchun ko'z ramzlari.
- Oyoqlar pozitsiyasi: birga va tandem (biri ikkinchisining oldida) turgan oyoq tasvirlari

Romberg testida bemorning muvozanatini baholash uchun o'lchanadigan parametrlar ko'pincha **biomekanik** va **statistik ko'rsatkichlar** bilan bog'liq bo'ladi [3-4].

Sharpened Romberg testida odam bir oyoqni ikkinchisining oldiga qo'yib, bir chiziqda turgan holatda muvozanatini saqlashi kerak (tandem pozitsiyasi). Bu holatda sinov shaxsdan ko'zlarini yumishini ham talab qilishi mumkin. Natijada, odam o'z muvozanatini yanada yaxshi saqlay olish uchun proprioepsiya, ko'rish va vestibulyar tizimidan foydalanadi [5].

Test o'tkazish tartibi quyidagi tartibda amalga oshiriladi

1. **Tayyorgarlik:** Sinov o'tkazilayotgan odam turg'un va xavfsiz joyda tandem pozitsiyada turadi.
2. **Ko'z holati:** Dastlab, odamning ko'zlari ochiq holda turg'unligini saqlash uchun vaqt belgilanadi, so'ng ko'zlari yumilishi talab etiladi.
3. **Vaqt o'lchami:** Tekshiruvchi odamning bu holatda qancha vaqt davomida turganini o'lchaydi.

Bu test, ayniqsa, nevrologik yoki vestibulyar muammolarni aniqlashda foydali bo'lib, odamning proprioseptiv va vestibulyar tizimining qanchalik yaxshi ishlayotganini baholash imkonini beradi.

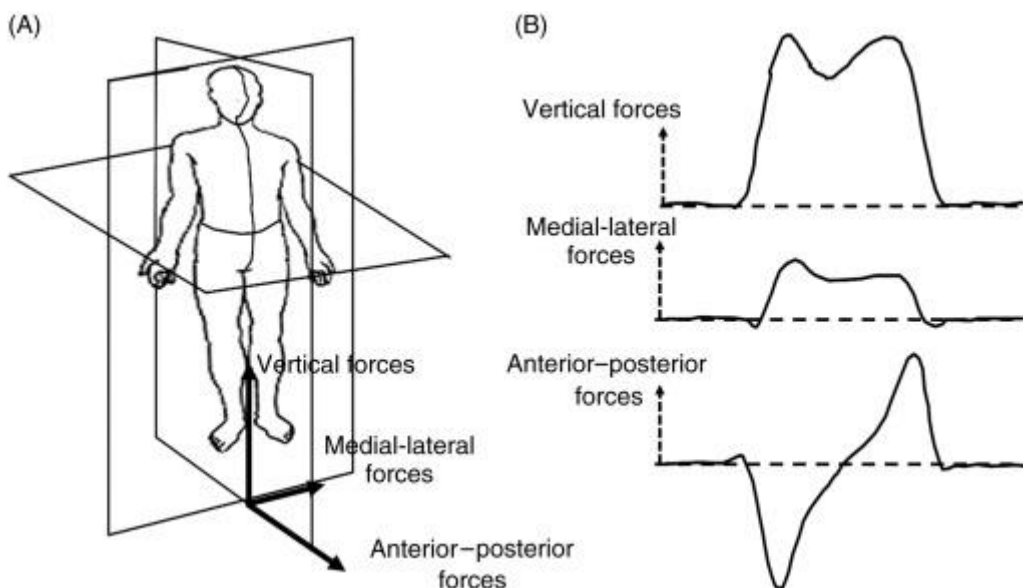
Sharpened yoki Tandem Romberg testi asl testning o'zgarishidir. Amalga oshirish asosan bir xil. Ushbu ikkinchi sinov uchun bemor oyoqlarini to'pig'igacha, bir oyog'ini to'g'ridan-to'g'ri boshqasining oldida qo'yishi kerak. Asl Romberg testida bo'lgani kabi, baholash avval ochiq ko'zlar bilan, keyin esa yopiq ko'zlar

bilan amalga oshiriladi. Bemor qo'llarini ko'kragiga kesib o'tadi, ochiq kaft esa qarama-qarshi yelkada yotadi. Bemor o'z vaznini ikkala oyog'iga ham taqsimlaydi va iyagini erga parallel ravishda ushlab turadi. Semirib ketgan va yoshi kattaroq odamlar bu holatda uzoq vaqt turolmasligi mumkin. Ushbu populyatsiyalar uchun Romberg testi boshqa aralashtiruvchi omillar bilan solishtirganda proprioseptiv buzilishlarni aniq ko'rsatmaydi.

Quvvat plitalari yer reaksiya kuchini o'lchaydi. Nyutonning uchinchi qonuniga ko'ra, bu harakat paytida inson tanasiga ta'sir qiluvchi kuchdir. Dam olishda yerning reaksiya kuchi tananing og'irligiga mos keladi, harakatlar paytida bu kuch tezlashuv ta'siri tufayli o'zgaradi. Yerning reaksiyasi kuchlari eng ko'p o'lchanadigan biomexanik parametrlar qatoriga kiradi va odamning harakat na'munalarini tavsiflashga yordam beradi. Romberg testini o'tkazishda quyidagi Force plate asbobidan foydalaniladi [6-7-8].

Kuch platformasi - bu inson harakatlarida ishtirok etadigan yer reaksiya kuchlari va momentlarini o'lchash uchun mo'ljallangan mexanik sezgir tizimlar. Kuch platformasi kuchlarni aniqlash uchun maxsus sensorlardan foydalaniladi. tayanadi. Sensorlar piezoelektrik elementlardan, deformatsiya o'lchagichlardan, magnetometer va gyroskopdan tashkil topgan. Plitaga kuch ta'sir etganda datchiklar buni sezadi, bu esa qo'llanilgan kuchga mutanosib ravishda o'lchanadigan kuchlanish o'zgarishiga olib keladi. Datchiklarni turli yo'nalishlarda joylashtirish 3D formatida kuchlarning yo'nalishi va kattaligini olish imkonini beradi. Olingan boshqa ma'lumotlarga bosim markazi (COP), kuch markazi (COM) va har bir o'q atrofidagi moment kiradi.

Kuchli platformasi 3D GRF komponentlarini, kuch vektorining joylashishini aniqlaydigan bosim komponentlarining markazini va ortogonal moment komponentlarini taqdim etadi.



3-rasm. Anterior-posterior (old-orqa) kuchlar

Kuch platformasi yer bilan bir tekislikda joylashtirish jerak Bemor yoki ixtiyoriy subyektga testni boshlash jarayonlarida kuch platformasi joylashgan zonani ko'rsatmaslik kerak, chunki inson harakati imkon qadar tabiiy bo'lishi, natijalarning haqiqiyligi taqdim etadi. Bu bir qator yurish sinovlarini o'tkazishni talab qilishi mumkin. GRF va kinematik ma'lumotlardan foydalanib, natijada qo'shma kuchlar va momentlarni hisoblash mumkin.

Kuch platformasi to'rtta sensorga ega, har bir burchakda bittadan F_1, F_2, F_3 va F_4 vertikal kuchlarini qayd qiladi (4-rasm). Agar platforma uzunligi ℓ bo'lgan kvadrat bo'lsa va $F_1 - F_4$ kuchlari ma'lum bo'lsa, hosil bo'lgan R kuchining x va y o'qlarda yo'nalgan ikkita ifoda bilan yoziladi.

Vertikal kuchlar yig'indisi

Umumiy vertikal kuch (R) quyidagicha ifodalanadi:

$$R = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

Bu yerda R - platforma ustida joylashgan jismga ta'sir qiluvchi natijaviy kuch.

X va Y o'qlarda natijaviy kuchlar

Platforma kvadrat bo'lganligi uchun, har bir sensor kuchining koordinatalarini belgilash kerak. Agar platformaning burchaklari quyidagi tarzda belgilansa:

F_1 - $(0, 0)$ burchagida

F_2 - $(\ell, 0)$ burchagida

F_3 - $(0, \ell)$ burchagida

F_4 - (ℓ, ℓ) burchagida

Shu bilan birga, x va y yo'nalishidagi natijaviy kuchlar quyidagi ifodalar bilan beriladi:

X yo'nalishi (F_x):

$$F_x = F_2 - F_1 + F_4 - F_3$$

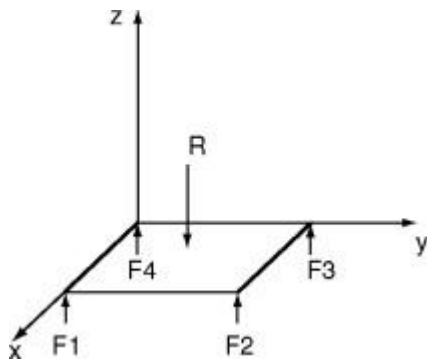
Y yo'nalishi (F_y):

$$F_y = F_3 - F_1 + F_4 - F_2$$

Natijaviy kuchlar formulasi

Umumiy natijaviy kuch R ni quyidagicha ifodalaymiz:

$$R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$



4-rasm. Kavdrat shakldagi kuch platformasi

Tomonlari uzunligi l bo'lgan kvadrat kuch platformasi R natijaviy kuch bilan yuklanadi va har bir burchakda vertikal kuchlarni aniqlaydi, (F_1, F_2, F_3 va F_4).

3D kuchlar

III. Xulosa

Ushbu maqolada Romberg testi insonning muvozanat qobiliyatini baholash uchun oddiy, ammo samarali vosita hisoblanadi. Bu testning ijobiy yoki salbiy natijalari shifokorga bemorning nevrologik va vestibulyar holatini tushunishga yordam beradi va muayyan kasalliklarni aniqlash yoki davolash rejasini tuzishda qo'l keladi.

IV. ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Kudratjon Zohirov; Golib Berdiev; Sardor Boykobilov; Khojiakbar Egamberdiev; Gulmira Pardayeva. Using the TUG Test in Implementing Gait Analysis of Different Types of Wrestlers. Proceedings of the 2024 4th International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences. -IEEE Conference ID: 62700 13th – 15th Nov. 2024, 2024-yil.
2. Kudratjon Zohirov; Golib Berdiev; Sardor Boykobilov; Gulmira Pardayeva; Muzaffar Ochilov. Kinematic and Kinetic Analysis to Improve the Overall Fitness of Wrestlers. Proceedings of the 2024 4th International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences. - IEEE Conference ID: 62700 13th – 15th Nov. 2024, 2024-yil.
3. Kudratjon Zohirov, Sardor Boykobilov, Muzaffar Turayev, Egamberdiev Khojiakbar, Muzaffar Ochilov. Classification of movements of athletes on

the basis of electromyography by using machine learning algorithms. Digital transformation and artificial intelligence: problems, innovations and trends 1st international scientific - practical conference. SEPTEMBER 11, TASHKENT 2024

4. Kudratjon Zohirov, Sardor Boykobilov, Mirjakhon Temirov, Mamadiyor Sattorov, Feruz Ruziboev. Analytical review of methods for recording and classifying movements based on electromyography. International journal of theoretical and applied issues of digital technologies 2025 №8(1). UDC 004.032.
5. Zohirov, K., Boyqobilov, S., & Madatov, Q. (2024). Sport biomexanikasida ishlatiluvchi portativ o'lchov qurilmalari va ularning tahlili. Digital transformation and artificial intelligence Ilmiy jurnali, 2(1), 131–142.
6. Zohirov Q.R., Boyqobilov S.X., Sattorov M.E., "Biosignallarni qayta ishlash va tasniflash usullari tahlili" O'zbekiston milliy axborot agentligi – O'zA ilm-fan bo'limi (elektron jurnal) №3 (53):204-214. Toshkent 2024.
7. Zohirov Q.R., Boyqobilov S.X., Meyliyeva Sh. Inson harakatlarini kinematik va kinetik tahlil qilish. "Raqamli texnologiyalarning iqtisodiyot va ta'limdagi o'rni" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani ma'ruzalar to'plami 2024. Samarqand. -B.250-253.
8. Zohirov Q.R., Boyqobilov S.X., Temirov M.M., Kozimov J.I. "Biosignallarni qayd qilishda yangicha yondashuv" "Sun'iy intellekt va raqamli ta'lim texnologiyalari: amaliyot, tajriba, muammo va istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani ma'ruzalar to'plami 2024. Samarqand. - B.306-312.