

Utjecaj položaja ruke na zahvate šakom kod sjedećeg položaja stomatologa

Adnan Čatović, Zvonimir Kosovel i Osman Muftić

Zavod za fiksnu protetiku

Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i

Zavod za mehaničke konstrukcije

Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Primljeno 28. 3. 1985.

Sažetak

Obzirom na osnovne stavove pri radu liječnika stomatologa (sjedeći i stojeći), autori su odnosno željeli istražiti kolike su zahvatne sile šakom stomatologa u sjedećem položaju pri različito definiranim kutevima ruke u odnosu na tijelo, u zavisnosti od njezinog položaja.

Istraživanje je bilo na skupini od 46 zdravih osoba muškog spola aparaturom koja se sastojala od: hvatala s elektrootpornom trakom, mjernog uređaja i pisača, kao registratora zahvatima postignutih deformacija.

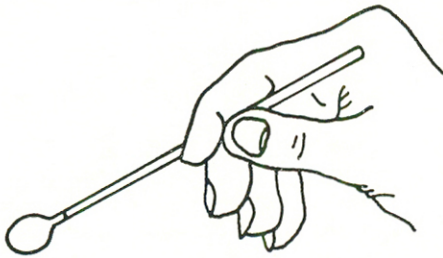
Zaključeno se može istaknuti da su zahvatne sile u zavisnosti od položaja ruke u radnom prostoru veće kad je ruka oslonjena, od odgovarajućih sila neoslonjene ruke. U svim mjerenjima maksimalne vrijednosti sila postignute su kad je podlaktica bila okomita na frontalnu ravninu. Iz navedenih mjerenja proistječe važnost poznavanja veličine ovih sila u optimalnom oblikovanju radnog mjesta stomatologa, posebice onog dijela koji se odnosi na mehaničke faktore odgovorne za kvalitet i kvantitet zahvata u radu na pacijentu.

Ključne riječi: ergonomija, stomatologija, šaka, radni položaji.

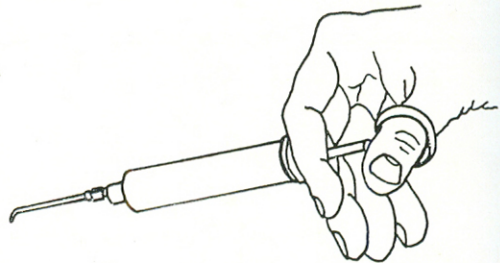
Pojam »ergonomija« prvi puta u stomatološkoj literaturi spominje Drum¹, otvarajući interes znanstvenijem pristupu i primjenama načela moderne ergonomije u stomatologiji (Buth i sur.², Biggs³). Ovo se posebice odnosi na stvaranje različitih modela stomatološke aparature, instrumentarija i radnog prostora stomatologa, te proučavanja štetnosti utjecaja radne okoline na zdravlje s posebnim osvrtom na lokomotorni aparat-locus minoris resistentique u sistemu okolina (ambulanta i pacijent) – stomatolog–stroj (stomatološka aparatura i instrumentarij).

Prema podacima iz literature zapaža se da postoji nastojanje da se sve više koristi sjedeći položaj stomatologa pri radu (Kilpatrick⁴, Neddermeyer⁵, Dickey i sur.⁶), iako je ovaj položaj prema Hardageu i suradnicima⁷ štetniji za lumbalni dio kralježnice od stojećeg.

U okviru cjelokupnog položaja stomatologa pri izvođenju različitih zahvata, važnost normalnog rada ruke ne treba posebno naglašavati, posebice njezinog dijela-šake u koordinaciji s ostalim dijelovima tijela (Slika 1 i 2). Parry⁸ u uvodnom dijelu svoje knjige kaže za šaku da je ona nešto više od hvatačkog ili senzoričkog mehanizma, promatrajući je kao sredstvo izražaja i realizacije različitih pokreta, u ovisnosti o zanimanju i prirodi posla pojedinca.



Slika 1. Položaj stomatološkog ogledala u šaci



Slika 2. Položaj štrcaljke za vodu u šaci

Obzirom na sjedeći položaj stomatologa pri radu, kao i pokrete ruke i šake u ovom položaju, cilj rada bio je istražiti kolike su zahvatne sile šakom ispitanika u njemu, pri različito definiranim kutevima ruke u odnosu na tijelo, u zavisnosti od položaja ruke prema podlozi.

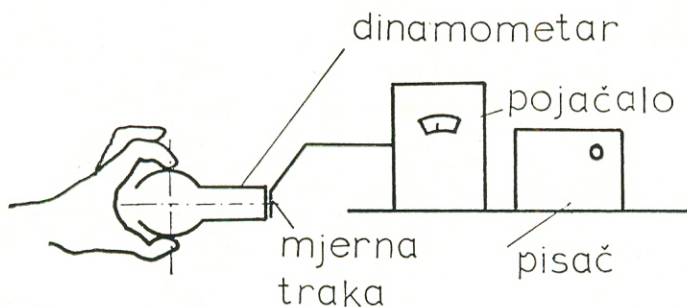
ISPITANICI I POSTUPAK

Istraživanje smo proveli na skupini od 46 zdravih osoba muškog spola, jala se od: hvatala sa nalijepljenom elektrootpornom trakom, mjernog uredobne skupine između 20–26 godina. Aparatura za ovo istraživanje sastojala se (pojačivača impulsa) i pisača, kao grafičkog registratora zahvata postignutih deformacija (Slika 3).

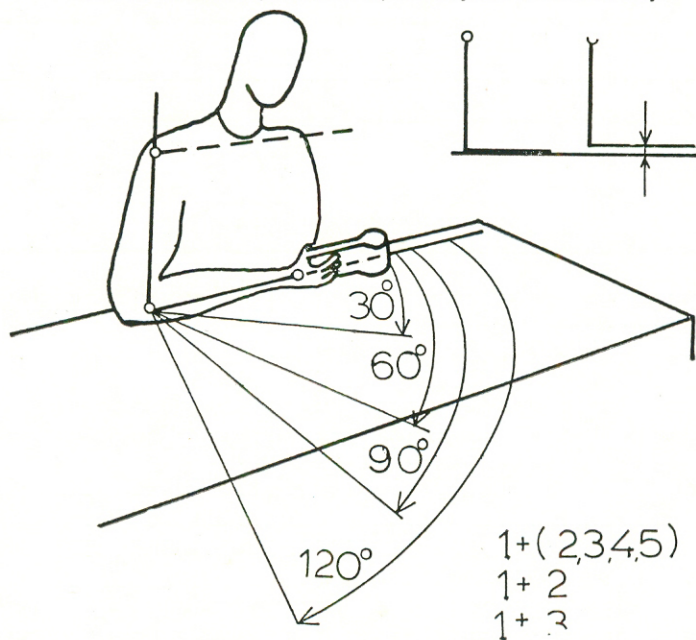
Hvatalo je imalo oblik metalnog okvira iz čelika debljine 5 mm, na čijem su se okviru nalazile oznake za prste, kako bi uvjeti mjerenja bili podjednaki za iste mjerne skupine. Na čeonim ploham hvatala bile su postavljene elektrootporne trake, čiji se princip rada temeljio na mjerenju promjene otpora električne struje kod deformacije mjerne trake.

Ispitanici su postavljeni u sjedeći položaj za stol na kojem su se nalazili mjerni instrumenti (Slika 4), pri čemu je jača ruka (desna) zauzela dva osnovna položaja kod mjerenja i to:

1. slobodno postavljen lakat u prostoru i
2. oslonjena podlaktica na stol



Slika 3. Shema aparature upotrebene u istraživanju.



Slika 4. Prikaz položaja ruke prema frontalnoj ravnini ključnih kostiju ispitanika.

U gore navedenim položajima bila je provedena ista procedura opterećenja metalnog okvira na slijedeća tri načina:

1. zahvatom palca i svih prstiju $1 + (2 + 3 + 4 + 5)$
2. zahvatom palca i kažiprsta $(1 +)$ i
3. zahvatom palca i srednjeg prsta $(1 + 3)$.

Veličina zahvatnih sila izražena u Njutnima (N) mjerila se i pri različitim kutevima što ih je međusobno zatvarala radna ruka sa ključnim kostima u frontalnoj ravnini. Mjerenje je obuhvatilo kuteve od 0, 30, 60, 90 i 120°. Dužina zahvata iznosila je 5 sekundi, a dobivene sile bile su maksimalne veličine.

REZULTATI I RASPRAVA

Analizom i grupiranjem podataka dobivenih mjerenjem, te izračunavanjem srednjih vrijednosti sila za pojedine zahvate, načinjene su tablice dobivenih rezultata (Tablice 1 i 2).

Tablica 1. Vrijednost zahvatnih sila kod oslonjenog lakta (N)

	1 + (2 + 3 + 4 + 5)	(1 + 2)	(1 + 3)
0°	87,70	41,10	32,50
30°	97,50	43,40	37,20
60°	98	46,90	39,40
90°	109	57,40	45
120°	94,10	45,70	34,80

Tablica 2. Vrijednost zahvata slika kod slobodnog lakta (N)

	1 + (2 + 3 + 4 + 5)	(1 + 2)	(1 + 3)
0°	92,10	42,50	34,80
30°	87	35,10	32,30
60°	97,70	43,20	35,80
90°	105	52,90	43
120°	99,10	41,40	30,20

Utvrđene vrijednosti veličina zahvatnih sila za dimenzije naše mjerne naprave prije svega ukazuju da su zahvatne sile u slučaju oslonjene ruke na podlogu veće od njima (po obliku zahvata) usporedbenih sila u slučaju neoslonjene ruke.

Po svojoj su apsolutnoj vrijednosti najveće sile kod oslonjene i neoslonjene ruke u primjeru zahvata palca sa svim prstima. Dakle, sveukupni zahvat šake daje i najveće vrijednosti zahvatnih sila.

Slijedeća je karakteristična skupina zahvata između palca i kažiprsta (1 + 2), koje su sile po veličini u odnosu na prethodne manje za 50%, i napokon zahvatne sile između palca i srednjeg prsta (1 + 3), koje su za 55%-65% manje od sila sveukupnog zahvata.

Iz priloženih rezultata vidljive su i karakteristične promjene veličina sila u zavisnosti od kuta ruke kao kinetičkog lanca prema ravnini ključnih kosti u fronti. Za prirast kuta od 0°-30° rastu i sile za oko 6%, od 30°-60° za 7,5% i od 60°-90° za 8%.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih istraživanja pronađeno je da su:

1. Zahvatne sile cijelom šakom u zavisnosti od položaja ruke u radnom prostoru veće su kad je ruka oslonjena, od odgovarajućih sila neoslonjene ruke.

2. Sličan, ali ne toliko izražen odnos vrijedi i za zahvatne sile između palca i trećeg prsta.

3. Iz provedenih mjerenja očit je utjecaj odnosa ruke prema frontalnoj ravnini ispitanikova grudnog koša. U svima su mjerenjima maksimalne sile kada je podlaktica okomita (90°) na frontalnu ravninu.

4. Iz provedenih mjerenja proistječe važnost poznavanja veličina ovih sila u optimalnom oblikovanju radnog mjesta stomatologa, kao i prostora u sjedećem položaju. Ovo se odnosi na udio koji mogu imati mehanički faktori za kvalitet i kvantitet zahvata u radu s pacijentom.

Literatura

1. DRUM, W.: Ergonomie (I)., Quintess. zahnärztl. Lit. 15, Ref. 2502, 1964.
2. BUTH, K., KLINKE, G.: Zur Bewertung der Arbeitsplatzgestaltung für die fast ausschließlich sitzende Behandlung am liegenden Patienten. Stomatol. DDR. 34: 236, 1984.
3. BIGGS, J.: Equipment and space utilization for dental efficiency (I). Quintess. Int. 5: 67, 1980.
4. KILPATRICK, H.: Production increases due to chairside assistance. J. Am. Dent. Assoc. 2: 82, 1974.
5. NEDDERMEYER, W.: Le système Be-
- ach: base physiologique des postures de travail. Rev. D'Odont. Stom. 4: 53, 1980.
6. DICKEY, K., DOUGLAS, S.: Posture, exercise needed to prevent low back pain. Dent. Student, 63: 33, 1983.
7. HARDAGE, J., GILDERSLEEVE, J., RUGH, J.: Clinical work posture for the dentist: an electromyographic study. J. Am. Dent. Assoc. 107: 937, 1983.
8. PARRY, W.: Rehabilitation of the hand. Butterworths, London-Boston, 1977.

THE EFFECT OF THE ARM POSITION ON THE DENTIST'S HAND MOTIONS IN HIS SITTING POSITION

Summary

Considering the basic positions (sitting and standing) acquired by a physician-stomatologists in his work, this study was carried out to determine the stomatologist's hand motion powers in the sitting position at variously defined angles of the arm against the body, depending on the arm position. The study was performed in a group of 46 healthy male subjects, by means of the equipment consisting of a gripper with an electro-resistant tape, a gauge and a recorder registering the motion-obtained malformations.

In conclusion it could be pointed out that the hand motion power depending on the arm position in the working area greater when the arm is leaned on a surface than when it is not thus supported. In all measurements, the maximal power values were obtained with the forearm leaned vertically on a frontal surface. Accordingly, a conclusion could be made on the importance of recognizing the magnitude of these powers for optimal creation of the stomatologist's working place, particularly its part related to the mechanical factors responsible for both quality and quantity of the motion in his work on patients.

Key words: ergonomisc in stomatology, hand, working positions