

## AXIOGRAFIA ÎNTRE CLASIC ȘI MODERN. ÎNREGISTRAREA MECANICĂ A MIȘCĂRILOR CONDILIENE LA NIVELUL ATM

MARIANA CONSTANTINIUC<sup>1</sup>, LAURENȚIU PASCU<sup>1</sup>, LIANA MARIA LASCU<sup>1</sup>, ALINA ZAHARIA<sup>1</sup>, SMARANDA BUDURU<sup>1</sup>, OANA ALMĂȘAN<sup>1</sup>, MIRCEA NEGRUȚIU<sup>1</sup>, TONIO DOS SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Catedra de Protetică dentară, UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

<sup>2</sup>Departement Prothèse fixée, Université de la Méditerranée, Marseille

### Rezumat

*Odată cu utilizarea tot mai largă a articulatoarelor în activitatea clinică, se impun modalități fiabile de înregistrare a cinematicii condiliene. O metodă considerată mult mai sigură decât înregistrarea ocluziei în ceară este înregistrarea grafică a traiectoriei condiliene prin axiografie. Această tehnică permite determinarea exactă a pantei condiliene în scopul programării articulatoarelor semiadaptabile. Axiografia, prin posibilitățile pe care le oferă în terapie și în cercetare, devine un mijloc valoros de perfecționare și eficientizare a activităților specifice medicinei dentare.*

**Cuvinte cheie:** axiografie, articulația temporo-mandibulară, mișcări mandibulare, axa balama terminală, panta articulară, unghiul Bennett.

### AXIOGRAPHY BETWEEN CLASSIC AND MODERN. MECHANIC RECORDING OF CONDYLE KINEMATICS AT TMA LEVEL

#### Abstract

*With the increasing use of the articulators in clinical activity is also required and need to use the most reliable ways of recording the condylar kinematics. One method considered safer than the wax bite registration is graphically recording the condylar trajectory by axyography. This technique allows accurate determination of the slope in order of the condylar inclination for semi-adjustable articulators programming. Axyography by the possibilities it offers in therapy and research, becomes a valuable means of improving efficiency and specific activities of dentistry.*

**Keywords:** axiography, temporomandibular joint, mandibular movements, hinge axis, condylar inclination, Bennett angle.

#### Introducere

Studiul mișcărilor mandibulare, având o triplă determinare: articulară, dentară și neuro-musculară, reprezintă o preocupare centrală în activitatea cercetătorilor și, în același timp, un factor care nu poate fi ignorat de clinicieni în elaborarea oricărei terapii restaurative.

Tehnicile care pot fi utilizate pentru observarea și analizarea cinematicii mandibulare sunt foarte diverse, de la cele uzuale, la cele mai complexe. Între acestea, metodele grafice reprezintă modalitatea cea mai precisă de abordare a cinematicii mandibulare.

Articol intrat la redacție în data de: 31.05.2010

Primit sub formă revizuită în data de: 30.06.2010

Acceptat în data de: 30.06.2010

Adresa pentru corespondență: mareleonora9@yahoo.com

Înregistrările grafice, precum diagrama lui Posselt, arcul gotic al lui Gysi, axiografia, pantografia, reprezintă materializarea mișcărilor limită, singurele dintre mișcările reproductibile, întotdeauna identice cu ele însele [1].

În cadrul înregistrărilor grafice, axiografia, inventată în 1970 de către Mack, perfecționată ulterior de Slaviceck în 1975, revine în actualitate, atât în forma clasică, cât și într-o variantă perfecționată, datorată pătrunderii informaticii în toate domeniile, inclusiv în cel al medicinei dentare [2,3].

În egală măsură, atât axiografia mecanică, cât și cea asistată de calculator, sunt metode cu aplicabilitate reală în practica stomatologică, cu condiția înțelegerii principiului metodei și a deprinderii tehnicii de lucru.

Ne propunem, în cele ce urmează, o privire comparativă asupra celor două variante ale metodei,

începând cu cea mai simplă, a cărei cunoaștere și înțelegere ne permite transferul și integrarea principiilor fundamentale de funcționare în cadrul unui sistem performant computerizat.

Efectuarea unei determinări axiografice, presupune îndeplinirea a trei condiții, respectiv a trei etape de lucru:

- a. asigurarea echipamentului tehnic necesar;
- b. cunoașterea metodologiei de examinare și aplicarea acesteia;
- c. analiza traseelor înregistrate.

## AXIOGRAFIA MECANICĂ

### a. Descrierea echipamentului tehnic

Un număr important de clinicieni utilizează în practică axiografele SAM și Quick-Axis, care se adaptează articuloarelor Quick-Perfect, SAM, Whip-Mix. Pornind chiar de la concepția lor, cele două sisteme axiografice menționate localizează diferit axa-balama terminală de la care pornește înregistrarea. Astfel, axiograful SAM ia în considerare axa șarnieră reală, situată în punctele de deplasare nulă a stiletului în mișcările de deschidere-închidere de mică amplitudine. Axiograful Quick-Axis localizează în mod convențional axa balama terminală la 8 mm în fața conductului auditiv extern [1,5].

Sistemele de înregistrare axiografică sunt constituite, în general, după același principiu, având în linii mari aceleași elemente componente.

- **Arcul maxilar**, fixat anterior printr-un dispozitiv de sprijin nazal și posterior, printr-un sistem de sprijin auricular. În zona articulației temporo-mandibulare, arcul este prevăzut cu câte un platou de înregistrare sagital, situat pretragian, numit de autorii francezi "steguleț". Arcul maxilar se poziționează pe pacient, ținând cont de orientarea planului Frankfurt.

- **Arcul mandibular**, fixat la arcada mandibulară printr-o gutieră. Două brațe laterale, unite printr-o bară transversală, sunt prevăzute la extremități cu câte un stilet inscriptor. Poziția în sens vertical sau antero-posterior a stiletelor pe platourile de înregistrare poate fi reglată cu ajutorul unui sistem de șuruburi.

- **Dispozitivele de măsurare a deplasării laterale** a condilului orbitant care diferă în cazul celor două sisteme:

- comparator electronic cu cadran la axiograful SAM;

- micrometru cu tambur la axiograful Quick-Axis.

Pentru înregistrările axiografice, mișcările mandibulei trebuie efectuate cu ghidare din partea operatorului care conduce mandibula în relație centrică. Din această poziție se efectuează mișcarea de deschidere și de propulsie, care se materializează grafic prin trasee încurbate.

În schimb, înregistrarea mișcării de lateralitate nu este grafică, ci se urmărește măsurarea deplasării laterale a condilului orbitant, valoarea măsurată servește la programarea articulatorului, fiind expresia mișcării Bennett [5,6,7].

### b. Metodologia de examinare

#### Etapa I – Pregătirea axiografului

Se fixează gutiera mandibulară încărcată cu pastă de gips Snow White pe arcada dentară inferioară, deretentivată în prealabil la nivelul marginilor incizale cu ceară cu punct de ramolire scăzut.

Se fixează arcul maxilar, se stabilizează cu ajutorul unui dispozitiv de sprijin nazal, care trebuie plasat corect în plan sagital median și a unui element de susținere în zona occipitală. Se reglează stabilizatoarele laterale și se controlează libertatea mișcărilor mandibulare. Se fixează platoul de înregistrare pe brațul localizator al arcului cranian (Fig. 1 și 2).

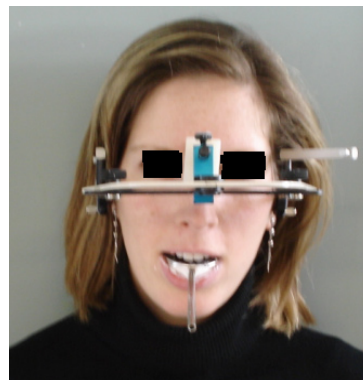


Fig. 1. Fixarea gutierei mandibulare și a arcului maxilar.

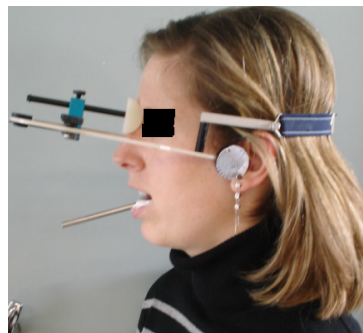


Fig. 2. Platoul de înregistrare atașat brațului localizator.

Se poziționează arcul mandibular, respectiv se fixează brațul localizator la gutiera mandibulară prin intermediul barei transversale care trebuie să fie paralelă cu arcul maxilar. Se reglează poziția stiletului inscriptor, aducându-l în contact cu platoul de înregistrare în punctul O care marchează axa balama convențională. Între acestea două se interpune o hârtie milimetrică foarte subțire, de 0,4μ (Fig. 3, 4 și 5).

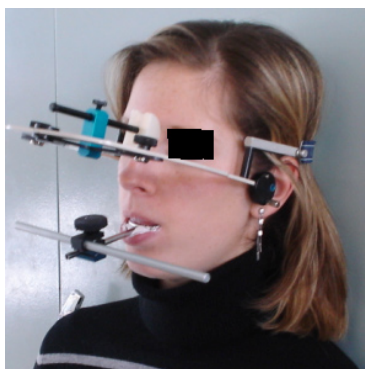


Fig. 3. Bara transversală atașată gutierei mandibulare.



Fig. 4. Fixarea brațului localizator la gutiera mandibulară.

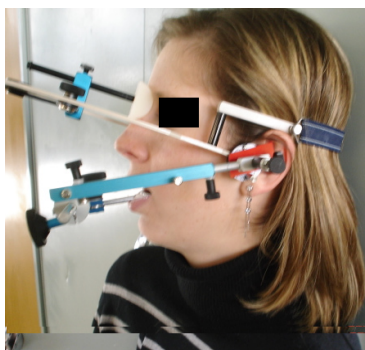


Fig. 5. Pregătirea platoului lateral pentru înregistrare.

#### *Etapa II – Efectuarea înregistrărilor*

Se conduce mandibula pacientului în RC și se poziționează stiletul pe punctul O al axei șarniere, cu ajutorul sistemului de reglaj vertical și antero-posterior al brațului lateral (fig. 6 și 7).

Se efectuează mișcări mandibulare în scopul înregistrării determinanților posteriori: traiectul condilian și unghiul Bennett, urmată de determinarea mișcării laterale imediate, în vederea transferului acestor date la nivelul articulatorului.

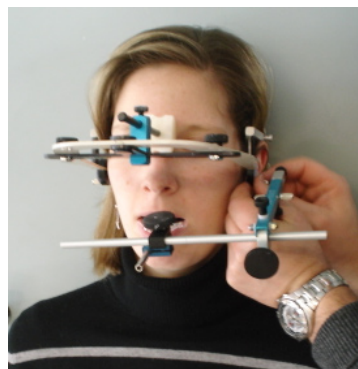


Fig. 6. Poziționarea stiletului în punctul O.

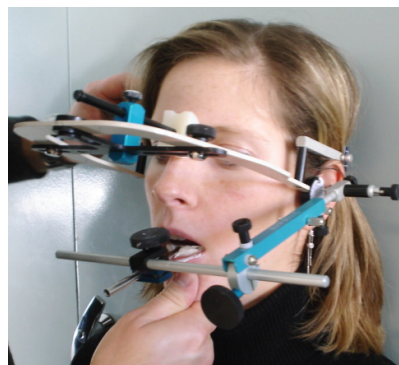


Fig. 7. Conducerea mandibulei în relație centrică.

#### *Înregistrarea traiectului pantei condiliene*

Prin deschiderea largă a gurii se verifică reproductibilitatea traseului condilian. Pentru a evidenția panta condiliană este suficientă efectuarea unei mișcări de propulsie a mandibulei (Fig. 8).

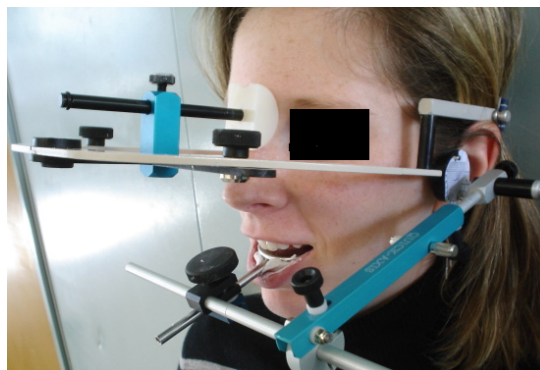


Fig. 8. Înregistrarea traiectoriei condiliene.

#### *Înregistrarea mișcării Bennett*

În acest scop se fixează gradațiile micrometrului pe punctul O, înainte de a-l poziționa pe axa-balama convențională, apoi se deblochează. După o propulsie de 3 mm, pacientul efectuează o mișcare de lateralitate ghidată, timp în care operatorul citește pe micrometru valoarea în mm a mișcării Bennett. Grație unor tabele de conversie, se poate afla valoarea în grade a unghiului Bennett.





Fig. 9. Fixarea micrometrului la punctul 0.

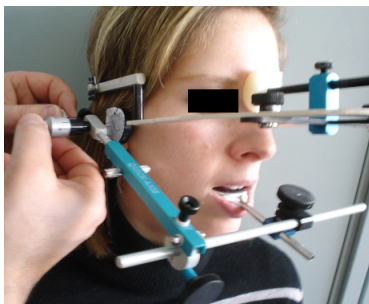


Fig. 10. Fixarea micrometrului pe axa balama convențională.

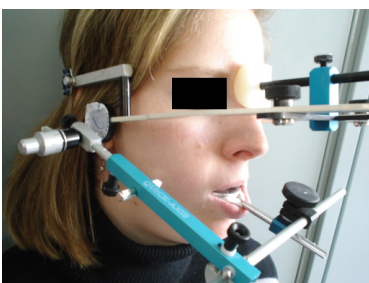


Fig. 11. Înregistrare în mișcarea de lateralitate.



Fig. 12. Valoarea mișcării Bennett pe micrometru (în mm).

Valoarea mișcării Bennett în mm	Valoarea unghiului Bennett în grade
0,20 – 0,40	5 °
0,50 – 0,70	10 °
0,80 – 1,00	15 °
1,10 – 1,30	20 °
1,40 – 1,60	25 °
1,70 – 1,90	30 °

Fig. 13. Tabel de conversie pentru determinarea unghiului Bennett.

### c. Analiza traseelor înregistrate

În mod normal, traseele mișcării de propulsie și de deschidere largă a gurii sunt conforme cu anatomia procesului temporal, având un aspect curb, care corespunde pantei condiliene.

Pornind din punctul care reprezintă axa-șarnieră, se trasează în cadranul de înregistrare câte un arc de cerc la 3 și 5 mm de acest punct. De asemenea, din punctul corespunzător axei-șarniere, se trasează o “coardă” până la punctul de intersecție al traiectoriei condiliene cu al doilea arc de cerc, situat la 5 mm de punctul de plecare al mișcării. Prelungirea “corzii” până la gradațiile angulare de pe cadranul de înregistrare indică valoarea pantei condiliene (Fig. 14).

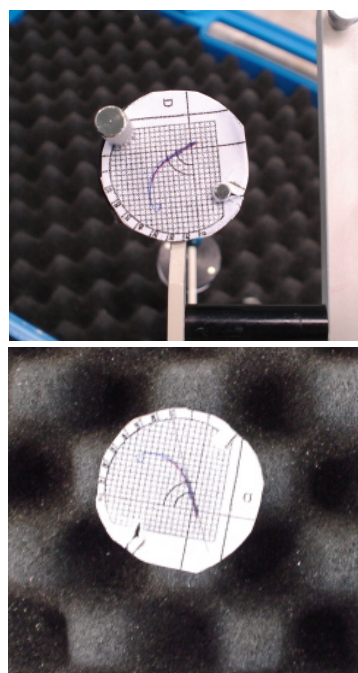


Fig. 14. Traseul mișcării de propulsie.

De asemenea, este posibilă evaluarea deplasării condilului pivotant și orbitant în cursul mișcării de lateralitate.

Pe partea lucrătoare se fixează dispozitivul de înregistrare (micrometru sau tambur) și se ghidează mandibula în RC, după care se exercită o ușoară presiune pe gonion, evidențiindu-se pe captator decalajul lateral.

Pentru înregistrările de partea nelucrătoare, pacientul efectuează o mișcare de lateralitate de mică amplitudine, 3 mm la nivel condilian, în fața primului arc de cerc de pe plăcuța de înregistrare. Captatorul măsoară astfel deplasarea internă a condilului. Vizualizarea traseului condilului orbitant nu are însă utilitate în programarea articulatorului [8,9,10].

### Discuții

Pentru alegerea și reglarea cutiilor condiliene ale

articulatorului semiadaptabil, se utilizează 3 metode de orientare: reglarea convențională, înregistrarea ocluziei în ceară și înregistrarea grafică.

Față de primele două metode, se consideră că înregistrarea grafică a traiectoriei condiliene prin axiografie permite determinarea exactă a pantei condiliene.

În același timp însă, trebuie luată în considerare posibila lipsă de coincidență între axa șarnieră reală și poziția stiletului inscriptor fixat pe plăcuța de înregistrare. S-a demonstrat că diferența dintre acestea nu antrenează obligatoriu o diferență angulară semnificativă între traiectoriile înregistrate, cu condiția ca variațiile dimensiunii verticale să fie minime, fapt realizabil în cursul mișcării de propulsie a mandibulei, mai puțin în deschiderea largă a gurii [9,12].

### Concluzii

Parcursul tuturor etapelor unei înregistrări axiografice conduce la conturarea următoarelor concluzii:

1. Axiografia este un mijloc de înregistrare rapidă a mișcărilor mandibulare, oferind parametrii necesari programării oricărui articulator semiadaptabil.

Utilizarea anumitor tipuri de echipamente permite transferul direct al modelului maxilar în articulator.

2. Axiografia oferă posibilitatea investigării ATM și diagnosticării tulburărilor articulare prin evidențierea unor trasee condiliene modificate.

Prin simplitatea principiilor care stau la baza concepției sale, ca și prin ușurința de manipulare, axiograful clasic este un aparat care-și poate găsi locul în orice cabinet de medicină dentară.

3. Fie că se utilizează în activitatea medicală curentă, fie în scop științific sau didactic, axiograful permite elucidarea unor cazuri complexe, la care afectarea disfuncțională a articulației temporo-mandibulare se manifestă insidios și nespecific sau poate confirma și completa un diagnostic deja conturat pe baza unor simptome caracteristice.

### Bibliografie

1. Laskin DM, Greene CS. Technological methods in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Int J Technol Assess Health Care* 1991; 6: 559-568.
2. Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5. Axiography. *J Clin Orthod* 1988; 22: 656-666.
3. Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. *J Clin Orthod* 1989; 23: 42-47.
4. Hue O. Interets et limites des enregistrements fonctionnels dans la reproduction des mouvements mandibulaires. *Art techn Dent* 1995; 5: 319-321.
5. Mohl MD, McCall WD, Lund JP, Plesh O. Devices for diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part I. Introduction, Scientific evidence and jaw tracing. *J Prosthet Dent* 1990; 63:198-201.
6. Parlett K, Paesani D, Tallents RH, Hatala MA. Temporomandibular joint axiography and MRI findings: a comparative study. *J Prosthet Dent* 1993; 70(6):521-531.
7. Zonnenberg A. Clinical implications of a new method registration technique. *J Craniomandibular Pract* 1990; 8-2:120-130.
8. Baba K, Tsukiyama Y, Yamazaki M, Clark GT. A review of temporomandibular disorders diagnostic techniques. *J Prosthet Dent* 2001; 55(5):570-574.
9. Greene C. Une evaluation des methods alternatives de diagnostic et de traitement des dysfonctionnements temporo-mandibulaires. *Inform Dent* 2000; (82)28 :2109-2113.
10. Valentin CM, Morin F, Doweck D. Utilisation de l'axiographie pour l'observation et la mesure frontale des derangements intracapsulaires des articulations temporo-mandibulaires, *Cah Prot* 1987; 59:85-96.
11. Wöstmann B, Wegener H, Cousin J, Balkenhol M. Zur Messgenauigkeit elektronischer registriersysteme. *Dtsch Zahnärztl* 1995; 50:554.
12. Giraudeau A, Cheynet, F, Mantout B., Dejou J, Sarrazat P., Orthlieb J-D. Derangements intracapsulaires de l'ATM. Leur diagnostic par examen clinique, condylographie et IRM est-il reproductible ? *Cah Prot* 2004; 127:29-40.