

# STUDII EXPERIMENTALE ȘI DE LABORATOR

Clinica de stomatologie-ortopedică  
(cond.: prof. dr. N. Guzner, doctor în medicină) din Tîrgu Mureș

## INVESTIGAȚII METALOGRAFICE ASUPRA LIPITURILOR EFECTUATE ÎN STOMATOLOGIA ORTOPEDICĂ

dr. N. Guzner, dr. Venera Mocanu, ing. Z. Kolozsváry, dr. Susana Izsák

Procedeul tehnic de lipire larg utilizat în confecționarea diferitelor proteze metalice dentare dă rezultate inegale sub aspect calitativ.

Cercetările întreprinse în acest domeniu ne orientează asupra principalilor factori care condiționează calitatea lipiturilor în stomatologia ortopedică. Acești factori sînt tributari fie compoziției lotului, fie tehnicii de lucru utilizate (E. W. Skinner, R. W. Phillips, K. Haupt, J. Osborne etc.) (tabelul nr. 1)

Tabelul nr. 1

Principalii factori care determină calitatea lipiturilor în stomatologia ortopedică

Factori tributari tehnicii de lucru	Observații
1. Mărimea suprafețelor de lipit	— Rezistența lipiturii este direct proporțională cu întinderea suprafețelor de lipit
2. Curățirea mecanică și chimică	— Este necesar să fie cit mai riguroasă
3. Distanța dintre suprafețele de lipit	— Rezistența lipiturii este invers proporțională cu distanța dintre suprafețe
4. Modul de menținere a rapoartelor corecte dintre piesele de unit pînă în momentul lipirii (punctare, ambalare și tehnicilor)	
5. Sursa de căldură utilizată și modul de folosire	
6. Decaparea (material și tehnică de lucru)	
7. Timpul afectat lipirii propriuzise	— Timpul prelungit favorizează oxidarea
8. Modul de răcire al piesei lipite	— Răcirea bruscă implică riscul apariției fisurilor la nivelul lipiturii

Factori tributari lotului utilizat

1.	Compoziția lotului	— Este de dorit să fie cât mai apropiată de a aliajului de bază
2.	Temperatura de fuziune a lotului	— În mod obligatoriu mai coboară decât cea a aliajului de bază. În general, se consideră necesare diferențe de 50—100 °C
3.	Tendința de curgere a lotului	— Cu cât este mai mare, situația este mai favorabilă
4.	Tendința de a forma, sau nu, porozități după solidificare	
5.	Rezistența mecanică a lotului	— Este de dorit să fie la fel de mare ca a aliajului de bază
6.	Rezistența chimică a lotului	— Să asigure inalterabilitatea în mediul bucal
7.	Culoarea lotului	— Să fie în concordanță cu cea a părților de lipit
8.	Diferența de potențial electric dintre lot și metalul de bază	— Să fie cât mai mică

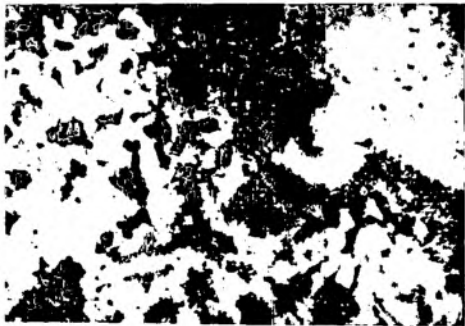
Studierea modului în care se reflectă acțiunea unora dintre acești factori în microstructura aliajelor la nivelul zonei de lipire este deosebit de interesantă dacă ținem cont de strânsa interdependență care există între aspectele structurale și calitățile fizice și chimice ale materialelor metalice. În acest sens, investigațiile metalografice, în special cele micrografice, ne dau informații de o reală utilitate. Astfel, ele ne-au permis să constatăm existența anumitor deficiențe structurale la nivelul zonelor de lipire și să corelăm prezența acestor deficiențe cu insuficiența calitativă a loturilor, sau cu greșeli în tehnica de lucru.

Material și metodă

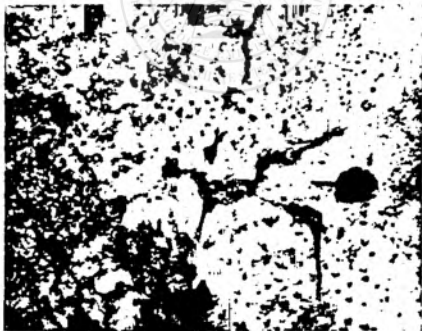
O primă etapă, obligatorie în studiul întreprins au constituit-o *investigațiile macroscopice*, efectuate la 391 de lipituri, dintre care 260 aparțineau unui număr de 127 punți dentare din viplă, aur și palliag (cu o vechime între 3 luni și 31 de ani), alte 131 de lipituri fiind realizate în scop experimental (din viplă și palliag). Aceste investigații au urmărit vulnerabilitatea chimică a lipiturilor în mediul bucal, luând drept indice eventualele modificări de culoare cât și intensitatea acestora la nivelul zonelor de îmbinare, precum și unele detașări (decelabile vizual) ale pieselor lipite, consecutive unor procese destructive de profunzime. Au fost urmărite de asemenea: prezența porozităților de suprafață, spațiul dintre părțile lipite, iar în cazul pieselor experimentale s-a acordat atenție și perfecțiunii pătrunderii lotului între suprafețele de lipit.

*Investigațiile microscopice și micrografice* au constituit o a 2-a etapă a cercetărilor întreprinse, ele extinzându-se asupra unui număr de 131 de lipituri, dintre care 81 aparțineau unor punți dentare îndepărtate din cavitatea bucală, alte 50 fiind lipituri efectuate experimental. S-a urmărit modul în care sînt influențate aspectele microstructurale ale îmbinărilor de către mediul bucal, precum și de către unele manopere de laborator, oprindu-ne atenția asupra: curățării mecanice și chimice a suprafețelor de lipit, stabilirea distanței dintre ele și modul de răcire al ansamblului după lipire.

Recoltarea și pregătirea probelor metalografice s-a efectuat conform normelor cunoscute. Fotografiile au fost executate la măriri de 400 ori, cu un aparat de



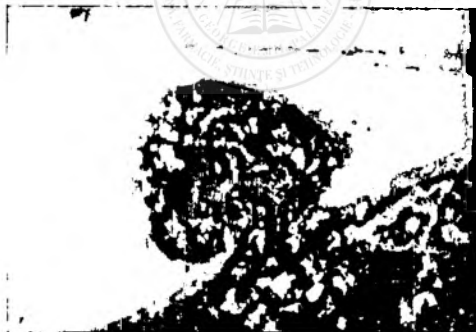
*Fig. nr. 1:* Lipitură la o punte dentară din viplă, îndepărtată din cavitatea bucală după 5 ani de la aplicare. Atac Villela, mărire 400X



*Fig. nr. 3:* Fisură de coroziune în viplă pornită de la nivelul lipiturii la o punte îndepărtată după 20 de ani de la aplicare în cavitatea bucală. Atac Villela, mărire 400X



*Fig. nr. 2:* Lipitură la o punte dentară din viplă, îndepărtată după 14 ani de la aplicare în cavitatea bucală. Atac electrolic, mărire 400 X



*Fig. nr. 4:* Lipitură la o punte dentară din viplă, îndepărtată din cavitatea bucală după 21 de ani de la aplicare. Atac Villela mărire 400 X

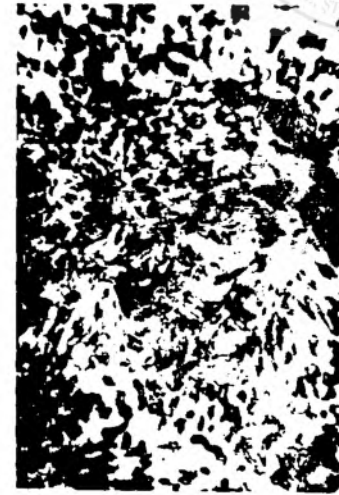


Fig. nr. 5: Lipitură experimentală la viplă. Răcire liberă. Imagine în masa lotului. Atac Nital, mărire 400 X



Fig. nr. 6: Lipitură la o punte de aur îndepărtată din cavitatea bucală după 28 ani de la aplicare. Atac electrolic, mărire 400 X



fotografiat Exacta Varex, la un microscop Reichert MeF. Iluminarea, de la ca-  
la caz, a fost dreaptă sau oblică.

Datele obținute au fost întregite într-o a 3-a etapă de lucru, prin tatonarea  
rezistenței la tracțiune și forfecare, pe un număr de 81 de lipituri experimentale

În a 4-a etapă, a fost efectuată *evaluarea statistică* a incidenței factorilor care  
au impus la un moment dat îndepărtarea din cavitatea bucală a unui număr de  
85 de punți dentare din viplă, aur și palliag (tabelul nr. 2).

### Rezultate și concluzii

1. Lipiturile expuse acțiunii corozive a mediului bucal au oferit aspecte  
metalografice eterogene, neexistând la același tip de aliaj un paralelism  
constant între intensitatea proceselor de coroziune și vechimea lipiturilor.  
Această observație pune în lumină rolul factorilor tributari intervenției di-  
recte a operatorului în cursul procesului de lipire (calitatea muncii de labo-  
rator) (fig. nr. 1—4).

2. Pentru toate aliajele metalice, fără excepție, analizele metalografice au  
relevat faptul că: respectarea normelor corecte de lucru — în condițiile unui  
laborator cu nivel mediu de dotare — face posibilă obținerea unor îmbinări  
corespunzătoare sub aspectul *aderenței* lotului la aliajul de bază (fig. nr.  
7 și 8).

3. Numărul mare al microgرافیilor care au indicat prezența incluziunilor  
de oxizi în masa lotului după efectuarea lipiturii, pledează în defavoarea sis-  
temului de lipire utilizat în practica stomatologică curentă.

4. Cele mai satisfăcătoare imagini metalografice au fost oferite de lipitu-  
rile la aliajele de aur: o bună îmbinare a lotului cu aliajul de bază și o evi-  
dentă asemănare sub aspect structural a celor două aliaje (fig. nr. 6).

5. Nu toți factorii determinanți ai calității lipiturilor pot fi apreciați din  
punct de vedere metalografic. Astfel, nu s-au constatat deosebiri între aspek-  
tele micrografice ca urmare a modificării spațiului dintre părțile de unit de  
la 0,1 la 0,8 mm.

6. Lipsa curățirii mecanice a suprafețelor de unit a oferit imaginea unor  
îmbinări deficitare, cu limita lot-aliaj de bază puternic marcată printr-un  
strat de oxizi. Lipsa decapării a compromis total operațiunea de lipire.

7. Nu s-au remarcat deosebiri ale aspectelor micrografice la piesele preîn-  
călzite deasupra unei flăcări deschise, pe o plasă de sîrmă cu asbest, față de  
piesele încălzite în cuptor închis (20—50°) pînă la 450° C.

8. Dezomogenizarea lotului, observată metalografic atît la unele piese  
răcite „liber“, cît și la unele răcite brusc, relevă existența și a altor cauze de  
dezomogenizare în afara modului în care se face răcirea ansamblului după  
lipire. Considerăm ca o explicație plauzibilă a aspectelor observate, fluidifia-  
rea imperfectă a lotului în momentul lipirii (fig. nr. 5).

9. Ruperea probelor prin tracțiune și forfecare s-a produs în 100 % din  
cazuri la nivelul lipiturilor. Examinarea suprafețelor de ruptură a relevat  
faptul că aceasta s-a produs în masa lotului, nefiind vorba de o dezlipire a  
lotului de suprafața aliajului de bază.

10. La un număr de 260 de lipituri examinate, au fost găsite 9 lipituri  
distruse (3,46 %), toate aparținînd unor punți din viplă (tabelul nr. 2).

11. Din 85 de punți dentare îndepărtate din cavitatea bucală, doar 4  
(4,70 %) au prezentat lipituri distruse (exclusiv lucrări din viplă). Cu toate  
acestea, apare evident aspectul de rezistență apreciabilă în timp și în cazul  
lipiturilor din viplă, ceea ce pare să contrazică atît constatările microscopice,  
cît și datele din literatură. Explicația constă, însă, în suprafața extinsă a  
acestor lipituri, obținută grație aripioarelor orale și în unele cazuri ocluzale.

Tabelul nr. 2

TOTAL		Punți îndepărtate din cavitatea bucală										Lipituri la punți neîndepărtate din cav. buc.										
Nr.	%	Motivul îndepărtării								Nr. de punți examinate	Nr. de lipituri examinate	Aspect			Nr. de lipituri examinate	Nr. de punți examinate	Total punți examinate	Cu lipituri distruse		Total lipituri examinate	Lipituri distruse	
		0-1	1-5	5-10	10-15	Peste 15	Fără modificări	Cu modificări de intensitate medie	Modificări intense			Lipituri distruse	Nr.	%				Nr.	%		Nr.	%
4	4,70	1	1	34	18	3	13	12	85	169	40	8	38	5	91	12	127	8	6,25	260	9	3,46
1	1,17	1	1	10	7	1	3	1	24	48	—	2	8	3	13	1	28	3	10,7	61	4	6,55
—	—	—	—	7	7	—	—	—	14	27	7	1	2	—	13	7	8	—	—	15	—	—
—	—	—	—	10	—	1	1	2	21	42	—	3	—	—	29	15	29	—	—	56	—	—
—	—	—	—	7	7	—	—	5	21	42	7	2	1	—	25	11	32	1	3,12	67	1	1,49
—	—	—	—	3	3	—	—	4	25	50	—	10	1	—	11	5	30	4	13,3	61	4	6,55
—	—	—	—	1	1	—	—	1	3	6	—	2	3	—	13	1	28	3	10,7	61	4	6,55

În urma observațiilor făcute pe cele 391 de lipituri luate în studiu, găsim justă afirmația că lipiturile constituie zone de minimă rezistență ale lucrărilor protetice metalice dentare. Dar, considerăm că această afirmație își găsește un echivalent de utilitate practică exclusiv în cazul lipiturilor la punțile din viplă și aceasta datorită calităților necorespunzătoare ale loturilor destinate oțelurilor inoxidabile. Pentru punțile din aur și palliag, afirmația de mai sus este, practic, lipsită de importanță, rezistența lipiturilor la aceste tipuri de aliaje fiind găsită cu totul corespunzătoare în raport cu solicitările la care sînt supuse în cavitatea bucală.

*Sosit la redacție: 22 aprilie 1970.*

#### *Bibliografie*

1. COSTA E., ENE I., DUMITRESCU S.: Propedeutica Stomatologică. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1968;
2. GORAȘ GEORGETA: Metalurgie fizică elementală. Editura tehnică, București, 1968;
3. HAUPL. K.: Die Zahn, Mund und Kieferheilkunde, IV. Band, Verlag von Urban Schwarzenberg München/Berlin, 1956;
4. OSBORNE J.: Dental mechanics for students, second edition, Staples Press London—New York, 1948;
5. SCHUMANN H.: Metalurgie fizică. Editura tehnică. București, 1962;
6. SKINER E. W., PHILLIPS R. W.: The Science of Dental Materials. Caunders Company, Philadelphia—London, 1960.