

# Aliaje nichel-crom

Nichelul este componentul principal al aliajelor nichel-crom dentare, al sarmelor și benzilor ortodontice (wipla), al aliajului Nitinol (Ni55 Ti45) utilizat în ortodontie sub forma de sarma și de asemenea se găsește în compoziția unor aliaje pentru sudură (AuNiZn). În literatură sunt descrise între 50 și 250 de cazuri de alergie la aliaje dentare care conțin Ni, în acestea fiind incluse și cele datorate sarmelor ortodontice. Luând în calcul toate cazurile de alergie cunoscute și documentate referitor la aliajul Wiron99 al firmei Bego, riscul este mai mic decât cel de a face o alergie alimentară.

În urma testărilor pe animale, compuşii minerali care conțin nichel, majoritatea hidrosolubili, s-au dovedit a fi toxici pentru embrion. În cadrul unor teste similare, s-a constatat că nichelul este cel care dă cele mai puternice reacții (dintre elementele aliajelor de Ni-Cr, dar este necesar să se ia în calcul și conținutul de crom pentru o analiză corectă). Citotoxicitatea depinde în mare măsură de proporția în care se găsește elementul respectiv, studii recente arătând că Ni trebuie să fie sub 60%.

Ni este un element esențial pentru organismul uman, care conține aproximativ 10 mg Ni. Aportul zilnic este recomandat să fie de 100 μg pe zi, în special prin alimente. Compuşii minerali ai Ni sunt prost absorbiți de la nivelul tractului intestinal și aparent nu se acumulează în organism. Ei sunt eliminați în principal de rinichi. Intoxicațiile cu Ni sunt în principal legate de tractul intestinal și de sistemul nervos central. Pe de altă parte, compuşii organici ai Ni ataca mai mult plămânii, creierul, ficatul, rinichii, glandele suprarenale și splina și sunt foarte toxici, în timp ce pulberea de Ni acționează la nivelul plămânilor.

Compuşii Ni sunt în general foarte hidrosolubili și de aceea, în caz de coroziune, sunt antrenati rapid de saliva în tractul intestinal. Din acest motiv, timpul de contact cu celulele Langerhans prezente în mucoasa bucală și care acționează ca receptori este foarte scurt. Prin natură și structură sa chimică, mucoasa orală permite o difuziune mai rapidă a ionilor de Ni decât pielea, riscul de sensibilizare în cavitatea bucală fiind extrem de mic. Nu există deocamdată o descriere a acumularilor de Ni de la nivelul organismului. În

ciuda alergiilor relative frecvente la contactul dintre piele si Ni, s-a observat clinic ca utilizarea aliajelor de Ni-Cr in cavitatea bucala nu provoaca systematic reactii alergice.

Daca am lua in considerare numai corozivitatea initiala in mediul bucal al aliajului stabil de Ni-Cr (de ex. Wiron88/Bego), pentru a se atinge nivelul zilnic recomandat al absorbtiei de Ni de 100µg, ar trebui sa se corodeze zilnic 25 cm<sup>2</sup> din acest aliaj. Trebuie tinut cont si de faptul ca fenomenul de corozivitate initiala, respective eliberarea ionilor, scade rapid in primele ore si in primele zile, iar dupa cateva zile sunt eliberati mult mai putini ioni. Putem trage concluzia ca o posibila sensibilizare apare numai la persoanele foarte sensibile. Dat fiind cantitatile mici eliberate si timpul biologic de injumatare scurt al Ni trebuie exclus atacul systemic toxic. Nu putem insa exclude o actiune toxica locala, care poate aparea si pentru alte metale. Un asemenea fenomen poate aparea in cazul finisarii incorecte de catre tehnician a piesei protetice.

Se stie ca Ni elementar este nociv pentru plamani. Aceasta informatie a fost furnizata de industria otelului. Muncitorii (de la turnatorii) sunt expusi unor cantitati semnificative de pulbere si vapori de Ni. Acesta a fost punctual de plecare pentru demonstrarea aliajelor de Ni-Cr, fara a se lua in considerare urmatoarele elemente:

- Aceste concentratii mari nu sunt atinse nici in laboratorul de tehnica dentara nici in cavitatea bucala;
- Aliajele luate in calcul sunt in majoritate oteluri ( aliaje ale fierului ce contin 8-10% Ni),iar proprietatile lor chimice sunt diferite de cele ale aliajelor dentare;
- In cavitatea bucala nu se elibereaza particule (Ni elementar), ci ioni, in concentratii foarte mici;
- Difuziunea(resorbtiia ) Ni si a altor metale este in general mult mai insemnata la nivelul plamanilor decat la nivelul tractului gastro-intestinal. Aplicare simpla a datelor obtinute din industrie in cazul aliajelor dentare este o greseala. Nici aplicarea inverse a rationamentelor nu este valabila. Tehnicianul dentar trebuie sa se protejeze de pulberile existente in laborator, oricare ar fi acestea. Se cunoaste nocivitatea pulberilor de aliaje nobile si a materialelor de acoperire care contin quart, dar nu se cunosc multe despre metalele nobile, rasini sau ceramici.

Nichelul in aliajele dentare

Aliajele de Ni-Cr contin pana la 70% Ni. In stomatologie sunt utilizate mai multa tipuri de aliaje care contin Ni:

- Aliaje Ni-Cr-Fe (tip wipla, clasice), Ni 48-66%;
- Aliaje Ni-Cr, care contin si procente mici de Mo, Al, Mn, Be, Cu, Co, Ga, Fe pentru a imbunatati anumite proprietati ale aliajului, Ni 48-66%
- Aliaje Co-Cr\_Ni, utilizate in tehnologia protezei scheletate.

Eliberarea ionilor metalici din aceste aliaje este determinate de procentul de Cr, care trebuie sa fie peste 20 %, pentru o pasivare corespunzatoare a aliajului. Cr, ca element in compozitia unui aliaj, ii creste temperatura de topire si proprietatile mecanice, iar prin formare de oxizi creste rezistenta la coroziune si legatura cu ceramica.

Un alt element, Be , a fost eliminate din compozitia aliajelor actuale, desi prezenta lui scade temperature de topire si formeaza oxizi cu o buna compatibilitate cu ceramica , pulberile rezultate in urma prelucrarii lui sunt foarte toxice.

Trebuie mentionat ca aliajele tip wipla utilizate in ortodontie, sub forma de sarma, benzi ortodontice sau brackets, elibereaza mai multi ioni metalici in cavitatea bucala comparative cu aliajele care se toarna astazi pentru proteza fixa, coroziune care este accentuate de lipituri si contactul cu obturatii cu amalgam. Desi experimentele in laborator au alte rezultate, clinic nu au fost semnalate intolerante majore la aceste materiale.

### **Bibliografie:**

1. *Adrian, J.C.*: Tissue response to base metal dental alloys. *Military Med.* 142, 784 (1977)

2. *Meyer, J.M.*: Corrosion resistance of nickel-chromium dental casting alloys. *Corrosion Science* 17, 981 (1977)

3. *Patrascu, I.*: Materiale dentare, Ed. Horanda press, Buc., 2002