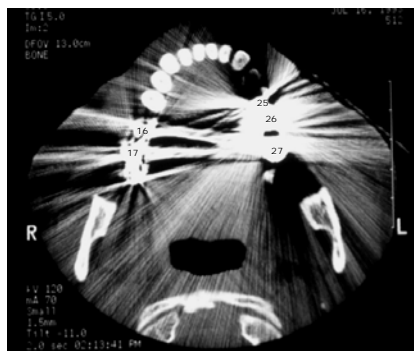


ODENTH – FORMATION – PARIS – 23.11.2007
MESURE DE L'ELECTROGALVANISME BUCCAL
Nicolas Stelling, médecin-dentiste – Estavayer-le-Lac – Suisse
Fax : +41 / 26 663 22 14 - courriel : info@stellinginfo.com

Bienvenue dans ce monde méconnu de l'électrogalvanisme buccal.

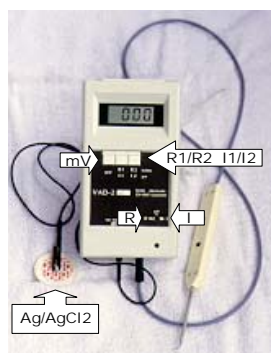


Au vu de ces interférences électromagnétiques qui rendent la lecture de ce document tomographique illisible, nous sommes en droit d'imaginer, innocemment bien sûr, que les tissus cellulaires avoisinant puissent ne pas apprécier pareille intrusion dans leur quiétude, élément perturbateur de toutes les voies de communications cellules-tissus-corps, voies relevant également de la sphère psycho-émotionnelle.

VAD - 2



SCEM - Lausanne



Heureusement, nous disposons de divers appareils, ici, le VAD-2, capables de mesurer tous les éléments de la loi fondamentale qui nous concerne ici, **la loi d'Ohm**. Simplicité, fiabilité, prix abordable, respectent les critères émis dans les années 1970, par les pionniers dans ce domaine qu'étaient les Allemands Peesel und Kramer.

Tension mV
Résistance kΩ = -----
Intensité μA

Un peu d'histoire ...

- Thalès de Milet (~650 av J.-C), le plus ancien des sept sages de la Grèce antique, connaît les propriétés de l'ambre (elektron) d'attirer les corps légers. Il est un des premiers à mesurer et à faire des prévisions rationnelles, ce qui est l'objectif de nos mesures électriques buccales.
- Luigi Galvani (1737-1798), découvre l'électricité animale en faisant une expérience fondatrice de l'électrophysiologie.
- Alessandro VOLTA (1745-1827) est l'inventeur de la première pile électrique et classa les métaux par ordre d'électropositivité décroissante.
En son honneur, on nomma l'unité de tension, le Volt.
- André-Marie AMPERE (1775-1836) définit le champ magnétique créé par un courant.
En son honneur, on nomma l'unité de courant, l'Ampère.
- Georg Simon OHM (1789-1854) montre que la différence de potentiel entre deux points d'un conducteur est proportionnelle à l'intensité du courant, la constante étant nommée résistance, dépendant des qualités du conducteur.
En son honneur, on nomma l'unité de résistance l'Ohm, et les rapports entre la tension et le courant, la LOI d'OHM, base de nos mesures.

Cela fait donc plus de deux cents ans que cette loi existe, qu'elle a des applications dans notre vie de tous les jours, mais cela fait également deux cents ans que notre distinguée profession n'en tire pas les conséquences odonto-stomatologiques évidentes, ne serait-ce qu'en évitant de placer des restaurations d'alliages métalliques différents dans ce milieu électrolytique que représente la salive, risque de génération de divers effets piles, avec les conséquences péjorantes, pour la santé de nos patients, qui ne sont pas encore prises en compte par la majorité des praticiens.

Face à cette armada de physiciens représentant la science en marche, une avancée médicale naquit à la même époque de ces précurseurs, l'homœopathie.



Son fondateur, Samuel Hahnemann (1755-1843), connaissait toutes ces théories scientifiques, à tel point qu'il fit une pathogénésie de l'aimant.
Un siècle plus tard, ce sera à John Henry CLARKE (1853-1931), de faire celles d'Electricitas et de Galvanismus.

Voyons l'aimant d'Hahnemann, dont les principaux traits nous concernant sont résumés par Clarke :

J.H. CLARKE: Dictionary of Materia Medica

(pathogénésie dans Materia Medica Pura d'Hahnemann)

Magnetis poli ambo - Magn. polus arcticus (N) et australis (S) : DENTS

M-ambo	Odotalgies après avoir bu froid ou à l'air froid : <u>pressives, saccades</u> , chocs isolés
M-arcticus	Odotalgies de dents cariées, avec enflure gingivale Odotalgies de dents cariées, comme si on les extrayait; avec gencives enflées et douloureuses à la pression, < après repas et chaleur , > grand air ; joue enflée, rouge et chaude; avec <u>chocs qui traversent</u> le périoste ⇒ mâchoire Quand la douleur dentaire cesse: engourdissement et insensibilité de la gencive
M-australis	Odotalgies <u>tiraillantes en secousses</u> < choses chaudes

Et maintenant, le travail proprement dit de Clarke :

J.H. CLARKE: Dictionary of Materia Medica

Electricitas

Approche de l'orage

Courant électrique

Electricité statique

Face: rouge brillante - muscles face et bouche
contractés - éruptions croûteuses, face, bras, corps, autour de la bouche, menton

Bouche: excoriations et vésicules douloureuses -
salivation et/ou sécheresse intense bouche et langue (épaissie) - pointe langue rouge.

*Mutisme (pas d'émission de son)

Galvanismus

Troubles des sens

Face: rouge et enflée - joue enflée avec mal de dent (1 ou 2 côtés) - **convulsions** lèvres et face

Bouche: enflure rhumatismale des joues (blessure)
hypersialorrhée (claire et acide ou alcaline)

Sensations sur la langue caustique (Cu), froid (Ag), chaud (Zn)

*Langue lourde, convulsée, contractée ⇒ élocution difficile

J. H. CLARKE Dictionary of Materia Medica - Dents

Electricitas

Douleurs déchirantes, tête, extension vers les dents sup.

Tiraillements, oreilles, extension vers les gencives

Loge d'une dent extraite: douleur comme une ulcération

Douleur fulgurante de dard dans une dent « creuse ».

Galvanismus

**Douleurs dentaires souvent concomitantes
avec une enflure de la joue**

Douleur dans une dent « creuse », avec salivation

Les patients porteurs de restaurations métalliques d'alliages différents peuvent donc faire, analogiquement, une véritable pathogénésie métallique.

Dans les années 1980, des équipes de chercheurs des universités suédoises de Lund et d'Umeå ont pu mesurer chez une centaine de patients, les effets de la présence de restaurations d'alliages différents. La conclusion fut que tous les patients auraient dû présenter des pathologies, mais que la moitié environ supportaient ces désagréments potentiels, sans se plaindre. La notion de terrain devant bien sûr être prise en compte. Résumé de ce travail scientifique exemplaire :

**Etude suédoise du département de technologie dentaire (Umeå) et du
département de prothèse (Lund) - 1982**

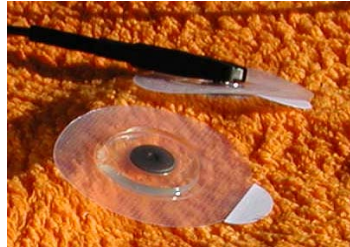
*Main types of oral discomfort and alloys present at the time of the examination. A, amalgam,
G, gold, Co-Cr, cobalt-chromium, SS, stainless steel, Sp, screw-post alloy*

				objectives symptoms
	taste	s	alloys present	general appearance of mucous membranes of tongue, alveolar ridges and palate
1	Bitter	-	A, G, Sp	redness of tongue front, left side. Mucous membranes dry and sensitive
2			A, Sp	tongue edges smooth, redness of tongue tip
3		+	A, Co-Cr	tongue edges smooth and reddish
4		-	A, Co-Cr, SS	papillas at tongue back somewhat raised. Mucous membranes dry and sensitive
5	Metallic (lead)	-	A, G, Sp	nothing noteworthy
6	« Battery taste »	+	A, G, Co-Cr, Sp	rather fissurated tongue
7	Metallic		A, G, Co-Cr	mucous patches on left mandible

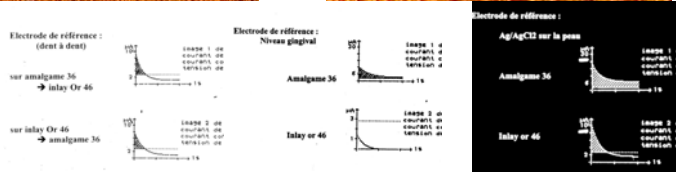
			Subjectives symptoms
Patient n°	taste	Saliva (+ / -)	others types of oral discomfort
1	Bitter	-	burning tongue left side, sometimes sores on tongue
2			smarting tongue, continuously but varying in strength, tongue sometimes swollen
3		+	burning tongue, ceases when the removable partial prostheses is taken out
4		-	smarting and burning pain in whole mouth, « tongue like sandpaper »
5	Metallic (lead)	-	burning tongue and burning pain in mucous membranes in throat (and nose)
6	« Battery taste »	+	dry mouth, although salivation is felt to be heavy
7	Metallic		general soreness and pain in gum and jaws, continuously

Il s'agit de constats qu'il serait judicieux de prendre en compte préventivement et sérieusement lors de nos traitements, et également en cas de troubles présentés par nos patients. Nous avons les instruments pour mesurer la cause de ces phénomènes indésirables, et l'obligation déontologique d'y remédier dans la mesure du possible.

VAD-2 et l'électrode cutanée, ECG « Cleartrace » de ConMed



Cet appareil est constitué d'un boîtier enregistrant les trois paramètres de la loi d'Ohm, d'abord la tension et les résistances, puis les courants, d'une sonde de mesure à embout stérilisable, et d'une électrode de référence choisie pour sa stabilité, une électrode classique utilisée pour les électrocardiogrammes, avec son côté gel appliqué sur la peau, évitant ainsi les interférences métalliques parasites.



Ces graphiques indiquent bien la précision obtenue par le choix de cette électrode de référence cutanée.

Ici, la tolérance maximale en tension est de -150mV. Il faut en tenir compte lors de comparaisons de résultats issus d'autres techniques.

D'autre part, cela nous libère une main, ce qui permet l'écartement correct de la joue pour les mesures, par exemple, d'un amalgame disto-vestibulaire sur une dent de sagesse supérieure.



Sur une surface métallique:
appui ferme, sans bouger.



NB: Sur les amalgames, la pointe perce la couche d'oxydation



Dent saine : sur l'équateur
Si obturation: moindre épaisseur = moindre résistance



Ici: Electrode de référence cutanée



Ci contre, les positions habituelles de la pointe de la sonde de mesure.

Les mesures se font en routine sur les obturations métalliques, mais cette technologie fine permet également la mesure des composites (résistance et tension), et de l'émail. Dans cette dernière application, il faut intégrer les notions d'embryologie (émail = ectoderme, tissu de relation extérieure), et de réflexologie dentaire, notions bien décrites dans divers ouvrages spécialisés.

L'interprétation des résultats se base sur l'échelle des potentiels d'oxydo-réduction, que l'on trouve bien décrite dans l'ouvrage suivant :

Le Système MORA – J.-M. DANZE – 3ème éd. - Ed. Marco Pietteur - 2004.

Sur l'image qui suit, à gauche, en page 316 de l'ouvrage cité, on peut faire ressortir nos alliages les plus courants, et voir du premier coup d'oeil les différences de potentiels iatrogènes que l'on risque de créer inconsciemment sans ces connaissances.

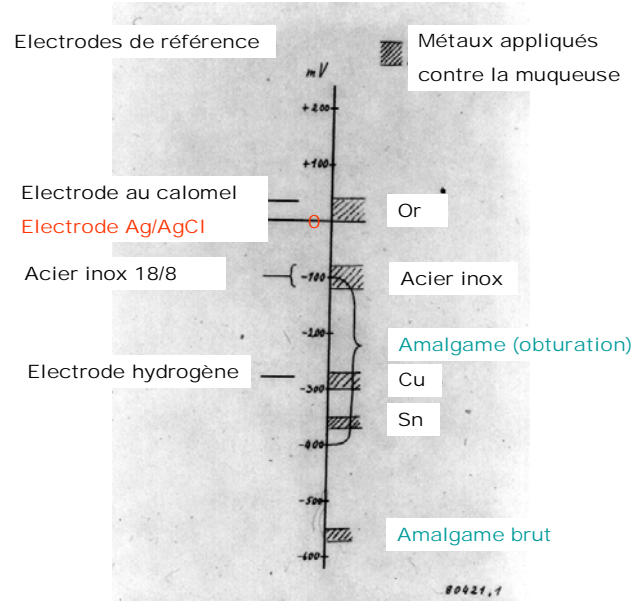
Les résultats de nos mesures pourront aussi nous orienter vers les constituants des alliages mesurés, en particulier au niveau des tensions (mV).

Par exemple, un alliage « or » contenant du Palladium (Pd) n'aura pas le même potentiel qu'un alliage or-platine (Au-Pt) sans Pd. Une couronne or sur un amalgame verra son potentiel plus proche de l'amalgame que de l'or. Cela pourra expliquer concrètement, et sans discussions oiseuses, la raison d'une dysfonction locale.

Tableau 13.1: Tableau des potentiels d'oxydo-réduction des métaux utilisés en dentisterie. (Le zéro est donné par l'électrode normale à hydrogène (E.N.H.).)

	U en mV
Be \rightleftharpoons Be ³⁺ + 2e ⁻	-1850
Al \rightleftharpoons Al ³⁺ + 3e ⁻	-1660
Ti \rightleftharpoons Ti ³⁺ + 3e ⁻	-1630
Zr + 2H ₂ O \rightleftharpoons ZrO ₂ + 4H ⁺ + 4e ⁻	-1430
Mn \rightleftharpoons Mn ²⁺ + 2e ⁻	-1190
Ru + 2H ₂ O \rightleftharpoons RuO ₂ + 4H ⁺ + 4e ⁻	-800
Zn \rightleftharpoons Zn ²⁺ + 2e ⁻	-763
Cr \rightleftharpoons Cr ³⁺ + 3e ⁻	-740
Ga \rightleftharpoons Ga ³⁺ + 3e ⁻	-560
Fe \rightleftharpoons Fe ²⁺ + 2e ⁻	-440
In \rightleftharpoons In ³⁺ + 3e ⁻	-330
Co \rightleftharpoons Co ²⁺ + 2e ⁻	-280
Ni \rightleftharpoons Ni ²⁺ + 2e ⁻	-230
Sn \rightleftharpoons Sn ²⁺ + 2e ⁻	-140
Mo + 4H ₂ O \rightleftharpoons H ₂ MoO ₄ + 6H ⁺ + 3e ⁻	0 H/H+ (E.N.H.)
Cu \rightleftharpoons Cu ²⁺ + 2e ⁻	+337
Rh + 6Cl ⁻ \rightleftharpoons RhCl ₆ ³⁻ + 2e ⁻	+449
Pd + 4Cl ⁻ \rightleftharpoons PdCl ₄ ²⁻	+623
Ir + 6Cl ⁻ \rightleftharpoons IrCl ₆ ³⁻ + 3e ⁻	+778
Hg \rightleftharpoons Hg ²⁺ + 2e ⁻	+792
Ag \rightleftharpoons Ag ⁺ + e ⁻	+799
Hg \rightleftharpoons Hg ²⁺ + 2e ⁻	+907
Pt \rightleftharpoons Pt ²⁺ + 2e ⁻	+1200
Au \rightleftharpoons Au ³⁺ + 3e ⁻	+1680

Daniel HOURIET - VAD – SCEM –Lausanne - Suisse



Dans l'image de droite, correspondant à ce que l'on mesure avec l'appareil VAD-2, l'électrode de référence Ag/AgCl₂ est le « 0 ». Cela différencie bien les alliages en or réel des amalgames. Les aurifications anciennes en or à 22 carats, auront un potentiel « + », de 20-50 mV, potentiel qui se rapprochera de « 0 » au fur et à mesure de la diminution du titre de l'alliage considéré.

Quant aux amalgames, la tension variera entre -100mV, pour ceux qui sont correctement polis avec un bon fond de cavité, et -500mV, voire pire encore, selon la façon dont ils ont été foulés et travaillés en surface.

On arrive donc à repérer l'alliage le plus perturbant, l'anode principale à déposer, si ses valeurs sont au-delà des limites des tolérances habituellement acceptées.

En tension, pas au-delà de -150mV en référence cutanée (-80 à -100mV en référence gingivale ou dentaire), en courant, pas au-delà de -5µA. En résistance, cela dépend du type de restauration, le détail ne pouvant être indiqué dans l'espace de cet article.

Voici une mesure de repérage d'une anode principale, dans une bouche ne présentant à l'inspection clinique, que des restaurations en alliages d'or, alliages à résistances plutôt hautes, donc qui auront nécessairement des courants plutôt faibles, loi d'Ohm oblige.

- CCM = couronne céramo-métallique, alliage non défini.
- On = onlay or (ici en or d'aspect gris, alliage également non défini)
- Int CCM = intermédiaire céramo-métallique

Dent	Restauration	Matériaux métalliques			U (mV)	I1 (µA)	I2
		R1 (en kOhm)	R2	rapport (R2>R1 >1.20)			
17	On or gris	170	191	<u>1.12</u>	-87	-0.6	-0.6
16	CCM	161	176	1.09	<u>-274</u>	-2.3	<u>-2.9</u>
24	appui or	167	243	1.46	-67	-0.5	-0.3
25	Int CCM	160	235	1.47	-53	-0.4	-0.3
26	CCM	162	518	3.20	-34	-0.4	-0.3
27	On or gris	155	182	1.17	-76	-1.6	-0.9
37	On or gris	142	146	1.03	-134	-1.2	-1.2
36	CCM	148	198	1.34	-138	-1.1	-1.0
35	CCM	140	180	1.29	-139	-1.2	-0.3
47	CCM	151	243	1.61	-134	-1.2	-1.5

Les résistances sont correctes, sauf en rapport proportionnel pour 37 et 16 surtout. En effet, la seconde résistance doit être plus grande que la première. Ici c'est respecté, mais à la limite inférieure pour les dents citées.

Les tensions sont plus importantes au maxillaire inférieur. Il s'agit certainement d'un alliage palladié (voir l'échelle des potentiels ci-dessus). La couronne 16 présente une tension correspondant à un amalgame. Il y a certainement un moignon à base de cet alliage, avec perte de ciment ou carie récidivante, qui crée une infiltration salivaire, avec effet pile entre l'amalgame et la couronne. C'est pathognomonique d'une telle situation.

L'intensité du courant est maximale pour la dent 16 ; l'effet de corrosion, l'effet le plus toxique, est potentiellement péjorant pour la santé de ce patient.

D'autre part, l'intensité du courant augmente dans le temps de la mesure, alors qu'il devrait diminuer. C'est une restauration qui se recharge ! Cette couronne peut donc être considérée comme l'anode principale de cette bouche. Sa dépose sécurisée devient ici un acte de salubrité qu'il est du devoir du confrère concerné d'exécuter. Ces mesures physiques précises, dont la théorie nous est enseignée lors de nos études, éliminent aussi toute obstruction administrative à cet acte médical, obstruction perdant ici toute justification crédible.

Dans quelques N° d'Autredent, vous pourrez trouver d'autres exemples, qu'il serait fastidieux de répéter ici.

Nous avons donc un moyen simple, respectant les connaissances de physique élémentaire, de nous permettre de répondre à la demande de bien des patients concernant les résonances que peuvent avoir leurs restaurations dentaires sur leur santé. Ne mettons donc pas de côté ce que la technique nous propose de si simple.

L'auteur est à disposition pour toute question restée sans réponse.

Lire les articles « Electro-galvanisme » dans l'EMC, section stomatologie.