

La gutta-percha

Société Francophone de Biomatériaux Dentaires

F. JORDANA, PH. CHOSSAT, J. COLAT-PARROS

Date de création du document 2009-2010

Table des matières

I	Formule brute de la gutta-percha.....	3
II	3. Trois formes : 2 formes cristallines a, b et une forme amorphe y.....	4
III	Composition du cône.....	5
IV	Propriétés physico-chimiques et biologiques.....	5
	IV.1 Propriétés chimiques.....	5
	IV.1.1 Oxydation à l'air.....	5
	IV.1.2 Solubilité.....	5
	IV.2 Propriétés physiques.....	6
	IV.3 Propriétés biologiques.....	7
V	Présentation.....	7
VI	Décontamination.....	8
VII	Normalisation.....	8
VIII	Annexes.....	8

INTRODUCTION

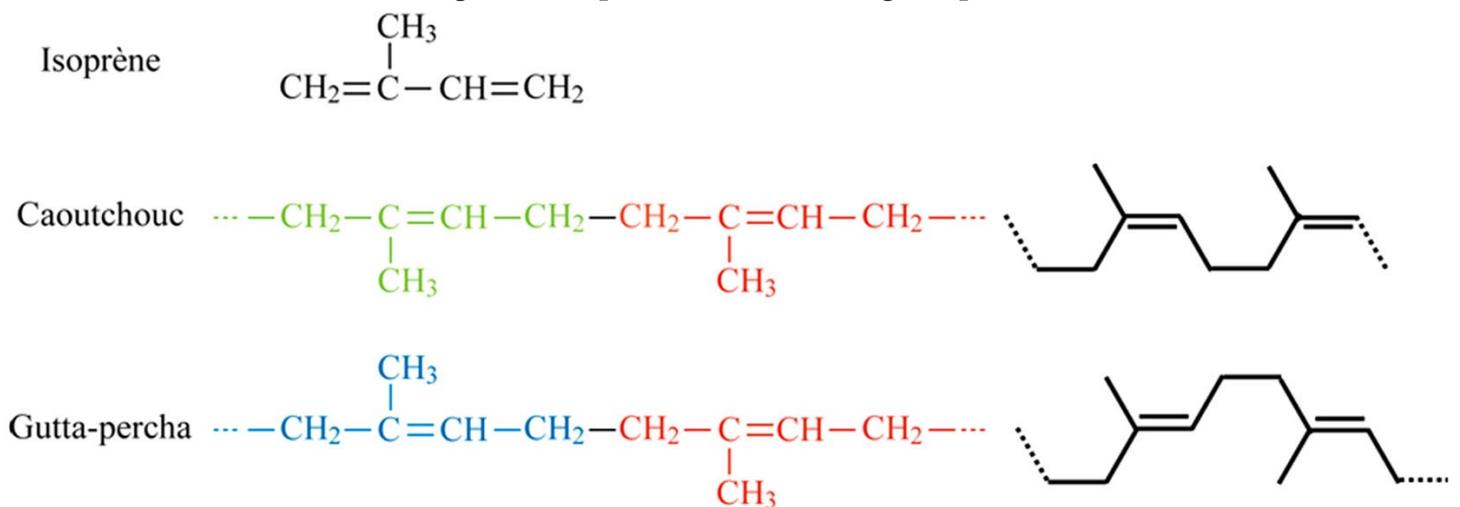
Matériau connu depuis l'Antiquité, hydrocarbure obtenu par distillation à partir d'un latex extrait du Palaquium (Malaisie), la gutta-percha fut introduite en endodontie par Bowman et Hill en 1867 et constitue encore de nos jours l'élément solide et principal de l'obturation canalair.

I FORMULE BRUTE DE LA GUTTA-PERCHA

La formule brute de la gutta-percha est $(C_5H_8)_n$ ou trans-polyisoprène 1-4 et son poids moléculaire est de 16 000 à 18 000.

Il faut noter que le cis-polyisoprène 1-4 est le caoutchouc. La chaîne moléculaire de la gutta-percha est plus rectiligne, l'élasticité est moindre et la rigidité est plus grande que pour le caoutchouc. La gutta-percha, plus dure, est également plus fragile.

Figure 1 : Isoprène, caoutchouc et gutta-percha



II 3. TROIS FORMES : 2 FORMES CRISTALLINES A, B ET UNE FORME AMORPHE Y

La gutta-percha est un matériau thermoplastique. La forme α correspond à la gutta-percha naturelle, la forme β est la forme commerciale qui a subi un traitement thermique pour incorporer d'autres composants ; elle apparaît lors du raffinage. Elle est majoritaire dans les cônes endodontiques. Certains auteurs ont décrit un noyau β sous une surface de gutta-percha α . Ces formes se différencient par leurs spectres aux rayons X, leurs propriétés thermiques et volumétriques, mais non par leurs propriétés mécaniques.

α : fluide à basse température, phase plastique (propriétés adhésives)

β : viscosité élevée, solide

γ : forme désordonnée : forme amorphe

Au chauffage : β 46 à 53° α 56 à 62° γ 80° fusion
 → → → → → → → → → → → → → → →

Au refroidissement : γ 40 à 37° β
 → → → → →

Les températures de transition varient selon les marques. Le taux de transition peut être accélérée en présence de certains liquides. La gutta-percha ne revient à la forme initiale α que si la baisse de température est contrôlée.

Les formes α et β ne diffèrent que par leurs formules stéréochimiques. Leurs propriétés physiques sont différentes :

- la forme β , retrouvée dans les cônes de gutta percha, possèdent une température de fusion (80 à 120 °C) et une viscosité élevées. Sa rigidité facilite son insertion canalaire. Sa fluidité insuffisante et son manque d'adhérence nécessitent un compactage du matériau.
- la forme α est fluide à basse température (50 °C). Elle possède un caractère collant au chauffage, ce qui augmente l'herméticité. Son manque de rigidité, dû à un poids moléculaire diminué, demande l'utilisation de seringue, capsules ou tuteurs. Le chauffage n'altère pas ses propriétés. L'augmentation de volume au chauffage est suivie d'une contraction au refroidissement.

III COMPOSITION DU CÔNE

La gutta-percha utilisée en endodontie, essentiellement sous forme de cône, a pour composition :

- gutta percha : 20 %
- oxyde de zinc : 35 à 75 %
- sulfate de baryum (radio-opacité) : 2 à 30 %
- cires et résines (plastifiants) : 1 à 4 %
- colorants (érythrosine...)

Certains fabricants ajoutent des anti-microbiens, comme l'hydroxyde de calcium, la chlorhexidine ou l'iodoforme. La composition est variable d'un fabricant à l'autre (polymères, additifs, et traitements physico-chimiques). Elle explique la biocompatibilité, la non-résorbabilité, les mauvaises qualités mécaniques et le manque de stabilité. La qualité d'un cône de gutta-percha dépend des proportions relatives d'oxyde de zinc et de gutta-percha. Plus la proportion de gutta-percha augmente, moins le cône est malléable, et plus il est dur et peu thermoplastifiable.

IV PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

IV.1 PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

IV.1.1 Oxydation à l'air

La gutta-percha s'oxyde à l'air et à la lumière, en absorbant jusqu'à 25 % d'oxygène. Le cône devient cassant. Les cônes sont donc à conserver au frais et à l'abri de la lumière. Elle peut retrouver ses propriétés, par trempage dans de l'eau chaude (60 °C) puis dans de l'eau glacée.

IV.1.2 Solubilité

La gutta-percha est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Elle est très soluble dans le chloroforme, l'eucalyptol et l'essence de térébenthine. Cette solubilité est utilisée dans certaines techniques d'obturation (cône moulé) et pour le retraitement endodontique (désobturation).

IV.2 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

La gutta-percha, de couleur blanchâtre légèrement rosée, possède une densité de 1,010 à 1,020. Elle peut être déformée à froid.

- *Aucune adhérence avec la dentine*

Ceci entraîne l'utilisation d'un ciment de scellement canalair.

- *Conductibilité thermique faible*

La gutta-percha est un isolant, ce qui trouve son intérêt dans la condensation à chaud. Elle ne transmet la chaleur que quelques millimètres (3 à 5 mm) au-delà de la pointe de l'instrument chauffé au rouge. Un apport de chaleur effectué dans la portion coronaire du canal n'a aucun effet dans la région apicale, d'où la nécessité d'amener les instruments relativement de la zone de compactage.

- *Dilatation thermique élevée*

La gutta-percha réchauffée doit être compactée et maintenue sous pression pour compenser des changements volumétriques qui entraîneraient un manque d'étanchéité.

Des problèmes de rétraction peuvent apparaître si le praticien ne maîtrise pas la technique de l'obturation de la gutta-percha à chaud.

- *Compressibilité*

Il n'y a pas de compression vraie, la gutta percha diminue de volume, subissant, en réalité, une déformation et un comblement des vides internes du matériau, sans réduction des distances inter-moléculaires du polymère.

La faible résistance à la compression trouve son intérêt dans la condensation latérale. Cette faiblesse permet de condenser la gutta pour l'adapter aux parois canalaires.

- *Elasticité faible*

Les cônes sont donc cassants.

La gutta-percha va rester stable dimensionnellement au cours du temps, sans retrouver son volume initial lorsque la contrainte a disparu. Cette constatation a abouti aux techniques de compactage.

Le pourcentage d'élongation du matériau est en relation inverse avec la concentration en oxyde de zinc.

- *Résistance à l'usure et à l'écrasement : faible*
- *Stabilité volumétrique*

La gutta-percha, ramollie par la chaleur, subit une expansion et se rétracte en refroidissant. Le compactage effectué immédiatement après le réchauffement, comme le retrait d'une

certaines quantités de gutta dans les tiers coronaire et moyen évitent des changements volumétriques qui aboutiraient à un manque d'herméticité.

- **Radio-opacité**

Elle est obtenue par l'addition de sulfate de baryum.

- **Rigidité**

Elle varie sensiblement selon les fabricants, et selon le diamètre pour une même marque. Elle est plus importante à basse température.

- **Viscosité**

Elle est inversement proportionnelle à la température.

Elle varie selon les fabricants, et selon le diamètre pour une même marque.

Une trop faible viscosité peut entraîner un risque de dépassement apical.

IV.3 PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

Les cônes de gutta-percha sont biocompatibles.

Ils ne sont pas résorbables.

L'activité anti-bactérienne est en relation avec la présence d'oxyde de zinc.

V PRÉSENTATION

Les cônes de gutta percha existent sous deux formes :

- standardisés ou calibrés : répondant aux normes ISO (diamètre, conicité, couleur). Ils sont plus durs car ils possèdent plus de ZnO dans leur composition. Il existe une tolérance plus grande des critères de tailles par rapport aux instruments endodontiques. Ainsi, l'essayage et le contrôle du maître-cône restent des étapes incontournables.
Leur taille ISO varie de 15 à 140. La conicité est de 2 %.
- non normalisés ou non calibrés : avec des profils plus ou moins coniques (conicité de 4 à 6 %). Les différents diamètres sont classés en XX fine, X fine, fine-fine, fine, fine-medium, medium fine et large. Ces cônes de gutta percha, plus mous, sont utilisés dans les techniques de condensation et s'harmonisent avec les préparations canalaires très coniques, comme pour les systèmes de rotation continue.

Les autres formes sont utilisées dans des techniques d'obturation par compactage de gutta percha nécessitant un réchauffement préalable du matériau. Elles sont représentées par :

- la capsule-dose, utilisée avec un « pistolet » muni d'une aiguille d'injection (Ultrafill®).
- le bâtonnet (Obtura®) et la seringue (Microflow®) pour la technique Gutta Phase II de Mac Spadden
- monté sur tuteur : les obturateurs manuels enrobant des pointes acryliques (Thermafill®) ou rotatifs (Quick Fill®).

La gutta percha est aussi présentée en solution (Chloropercha®, ancienne Traumatine® de Calahan) dans du chloroforme.

VI DÉCONTAMINATION

Les cônes de gutta-percha ne sont pas stérilisables à chaud. Ils doivent être immergés pendant quelques minutes dans de l'hypochlorite de sodium (entre 2,5 % et 5,25 %) avant toute utilisation.

VII NORMALISATION

Norme ISO 6877

VIII ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

- Commission des dispositifs médicaux de l'Association Dentaire Française. : Matériaux et techniques d'obturation endodontique. Dossiers ADF. 2003. 74 p.
- Machtou P, Mandel E. : De l'utilisation de la gutta percha en endodontie. L'information dentaire 1986;17:1559-1574.
- Médioni E. : Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Traité d'Odontologie : Paris. Matériaux endodontiques, 1995, 23-050-C-08.
- Ørstavik D. : Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. Endodontic Topics 2005;12:25-38