

La Relation Entre le nombre de tours et les dimensions de meules et des meulettes en art dentaire

M. Babür CANIKLIOĞLU (*)

La relation entre les instruments abrasifs et le nombre de tours utilisés en prothèse fixe présentent une question très importante. Pour avoir un résultat satisfaisant pendant le travail en clinic le praticien doit réaliser une harmonie entre les dimensions, les formes, la nature, le ciment d'agglomération des instruments abrasifs et le nombre, de tours du moteur. Dans cette article nous voulons étudier seulement la relation qui existe entre la regime de rotation et le diamètre des instruments abrasifs. Mais avant de faire les calculs précis nous voluons faire une résumé de la nature des instruments abrasifs et le mouvement circulaire uniforme en mécanique.

MATERIAUX UTILISE POUR LA FABRICATION DES MEULES ET DES MEULETTES

Généralement dans la compositions de ces éléments on rencontre les matériaux si dessous (3)

1 — Carbure de silicium. On le nomme aussi carborandum.

(*) İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesi Kuron-Köprü Protezi Kürsüsü Asistanı (Dr. Med. Dent.)

2 — Diamant ou Carbon pur. Au point de chimie son symbole est même à celui du graphite mais son système de cristallisation et sa dureté différent du graphite. Sur le tableau de Mohs sa dureté est de 10. Ce qui veut dire qu'il est le plus dure élément de la nature.

3 — Le quartz et les silicates cristallisées.

Les propriétés de tout ces éléments dépendent :

a — Dimensions des grains.

b — Formes des grains.

c — Le degré de cohésion des grains par le ciment d'agglomération.

FACTEURS MECANIQUE

Les propriétés si dessus agissent directement. Tandis que le système de transmission de la tour pour cette propriété a une fonction indirecte. Ici disant le système de transmission nous entendons du système qui joint le tour du moteur au angle droit et au pièce à main.

FACTEURS THEORIQUES

Le point A (Fig. 1) fait un tour pendant le temps t, d'où la vitesse v. (1)

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance}}{\text{Temps}} \quad \text{Ce qui veut dire :}$$

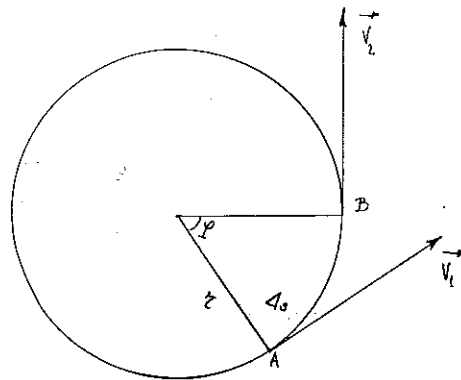


Fig. 1

$$v = \frac{d}{t} = \frac{2\pi R}{t}$$

D'autre part le point A court pendant le temps égaux des angles égaux. Si nous représentons la vitesse angulaire par ω l'angle parcourue par φ et le temps par t nous aurons

$$\omega = \frac{\varphi}{t} \text{ d'où } \varphi = \omega t$$

Géométriquement (fig: 1) $\varphi = \frac{S}{r}$

ce qui nous donne, $S = \varphi \cdot r$.

Ici (S) la distance parcourue c'est à dire l'arc AB. Tandis que $d = t \cdot v$

D'autre part nous avons

$$v = 2 \pi r f \quad \frac{v}{t} = 2 \pi f \quad (1)$$

$$\text{et } S = v \cdot t = \varphi r \longrightarrow S = \frac{v}{r} = \frac{\varphi}{t} \quad (2)$$

(f = fréquence. du mouvement)

(1) et (2) nous donnent $\frac{v}{r} = \frac{\varphi}{t} = 2 \pi f$

On sait aussi que $\omega = \frac{\varphi}{t}$ d'où $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{v}{r}$

$\omega = \frac{v}{r}$ et $v = r \cdot \omega$

Sur la figure (2) on a montré la vitesse instantanée au point A et B par des vecteurs. Supposant que ces deux points sont trop proches l'angle formé par eux sera trop petit. Cela veut dire qu'on peut le

négliger et pratiquement le vecteur de la variation de la vitesse sera perpendiculaire aux deux autres. Ce qui nous donne.

$$\varphi = \frac{\Delta s}{r} = \frac{|\Delta v|}{|v|}$$

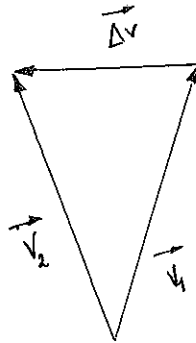


Fig. 2

D'après la définition de l'accélération nous avons:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \cdot \frac{1}{v} \rightarrow \frac{\Delta s}{\Delta t} = v \rightarrow a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

On sait que le sens de l'accélération est vers le centre de la circonférence. Pour cette raison que l'on appelle accélération centripète.

Suivant la loi de Newton on a:

$$F = m \cdot a \quad \text{d'où} \quad F = m \cdot \frac{v^2}{r} = m r \omega^2.$$

La force F agit vers le centre et qu'on appelle force centripète. La force qui agit au sens contraire c'est la force centrifuge. Elle a comme valeur absolue égal à celle de la force centripète mais ayant un signe contraire.

c'est à dire

$F = m r \omega^2 = m \frac{v^2}{r}$	$F = - m r \omega^2 = - m \frac{v^2}{r}$
centripète	centrifuge

La force de centrifuge a une très grande importance au point de vue industriel. Car la plupart des accidents se provoquent la desynchronisation des instrument abrasifs et la vitesse utilisée pour le faire tourner. Même question est valable pour l'art dentaire.

Pour bien élucider la valeur de cette question en art dentaire ici nous voulons faire des calculs comparatifs. Ainsi nous tâcherons de trouver des résultats satisfaisants pour nous. Pour cela nous allons prendre 4 types d'instruments abrasifs qui fonctionnent avec des remiges de rotations différentes.

- 1 — Un meule de 20 mm de diamètre
- 2 — Un meule de 10 mm de diamètre
- 3 — Une meulette lenticulaire de 5 mm de diamètre.
- 4 — Une meulette cylindrique de 1 mm de diamètre.

Comme la vitesse nous avons choisi

3.000 t/m 30.000 t/m 90.000 t/m 300.000 t/m

C A L C U L S C O M P A R A T I F S

1 — Pour le meule de 20 mm de diamètre.

$$c = 0,20 \times 3,14 = 0,628 \text{ m.}$$

En une minute la distance parcourue par le meule est:

Distance = Périmètre x Vitesse x Temps.

$$d = 0,628 \times 3.000 \times 60 = 11,304 \text{ mètres.}$$

La vitesse horraire d'un tel meule pour une vitesse de 3.000 t/m est de 11,304 km/h

Si nous faisons les mêmes calculs pour 30.000 t/m 90.000 t/m et 300.000 t/m nous aurons les résultats suivants:

Pour 30.000 t/m	113,04 km/h
Pour 90.000 t/m	339 km/h
Pour 300.000 t/m	1130 km/h

On sait que les meules en carborandums ne peuvent résister que pour une vitesse de 150 km/h. Au dessus de cette vitesse le meule se détache, car le ciment d'agglomération perd sa fonction. Seulement les meules en diamant peuvent fonctionner sous cette vitesse mais la chaleur naissant du frottement nous empêche de l'utiliser, même en refroidissant par de l'eau et de l'air froid. (2)

2. — Pour le meule de 10 mm de diamètre.

$$0,01 \times 3,14 \times 3.000 \times 60 = 5,650 \text{ km/h}$$

$$0,01 \times 3,14 \times 30.000 \times 60 = 56,500 \text{ km/h}$$

$$0,01 \times 3,14 \times 90.000 \times 60 = 169,500 \text{ km/h}$$

$$0,01 \times 3,14 \times 300.000 \times 60 = 565.000 \text{ km/h}$$

Pour ces vitesses le seuil de résistance est de 100.000 t/m.

3 — Pour une meulette lenticulaire de 5 mm de diamètre.

$$0,000 \times 3,14 \times 3.000 \times 60 = 2,826 \text{ km/h}$$

$$0,005 \times 3,14 \times 30.000 \times 60 = 28,260 \text{ km/h}$$

$$0,005 \times 3,14 \times 90.000 \times 60 = 84,750 \text{ km/h}$$

$$0,005 \times 3,14 \times 300.000 \times 60 = 282,750 \text{ km/h}$$

Jusqu'à 90.000 t/m cette meulette peut fonctionner mais au delà celle ci on aura des vibrations désagréables.

4 — Pour une meulette cylindrique de 1 mm de diamètre.

$$0,001 \times 3,14 \times 3.000 \times 60 = 0,565 \text{ km/h}$$

$$0,001 \times 3,14 \times 30.000 \times 60 = 5,650 \text{ km/h}$$

$$0,001 \times 3,14 \times 90.000 \times 60 = 16,956 \text{ km/h}$$

$$0,001 \times 3,14 \times 300.000 \times 60 = 56,500 \text{ km/h}$$

D'après les résultats que nous avons trouvés si dessus nous pouvons conclure que cette meulette peut fonctionner avec une vitesse 300.000 t/m

CONCLUSION

Les résultats que nous avons trouvés si dessus nous montrent que le régime de rotation dépend du ciment d'agglomération d'une part et du diamètre de l'instrument abrasif d'autre part. La chaleur engendrée par la vitesse pendant le travail a un rôle indirect.

Pour un meule de 20 mm de diamètre la régime de rotation ne doit pas passer 30.000 m/t. Tandis que pour les instruments ayant un diamètre de 5 mm et 10 mm une vitesse de 90.000 t/m est convenable. Une meulette de 1 mm de diamètre peut fonctionner avec 300.000 t/m sans aucune inconveniance.

Par expérience nous savons que les grandes vitesses apportent déjà des grandes améliorations pour le rendement de travaux, mais la chaleur dégagée par le frottement nous oblige de refroidir efficacement la dent et d'utiliser des instrument qui ont des très petites dimensions pendant la préparation en clinic.

L I T E R A T Ü R

- 1 — **Cavit ENER** : Denel Fizik Ders Kitabı Şirketi mürettibiye basımevi. İstanbul 1969.
- 2 — **L. RECOULES** : Techniques de construction des éléments inamovibles classiques en Prothèse Dentaire Librairie Maloine S. A. Paris 1966.
- 3 — Zımpara Taşı Sanayii A. Ş. **KARBOSAN** broşürü Yörük Matbaası İstanbul 1970.