

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**ETUDE ET COMPARAISON DE
LA COMPLIANCE DE BANDES
ELASTIQUES ADHESIVES DE
DIFFERENTES MARQUES**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **MOSTEFA Nourredine**
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-kinésithérapeute
2004-2005

PRESENTATION DU LIEU DE STAGE :

Ce travail a été débuté pendant mon 4^{ème} stage d'études de kinésithérapie : Du 6 Septembre 2004 au 29 Octobre 2004 et il a été poursuivi toute cette année durant mes autres stages et à travers les différentes compétitions sportives (handball notamment) auxquelles j'ai pu participer.

Adresse de l'établissement de stage :

Hôpital - Clinique Claude Bernard

Adresse : 97 rue Claude Bernard

BP 4050

57072 METZ Cedex 3

Référent : nom : CHAUVIN

Prénom : Christian

Donne autorisation à :

Nom : MOSTEFA

Prénom : Nourredine

de présenter son travail écrit à la soutenance orale dans le cadre du Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute.

Date :

Signature :

et cachet de l'établissement :

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
<u>1. INTRODUCTION.....</u>	<u>1</u>
1.1. Définition du strapping.....	1
1.2. Intérêts et effets.....	1
1.3. Limites et contre-indications.....	3
1.4. Historique.....	4
1.5. Hypothèse de mémoire.....	5
<u>2. MATERIEL ET METHODE.....</u>	<u>6</u>
<u>2.1. BSN Médical.....</u>	<u>6</u>
2.1.1. Description.....	6
2.1.2. Propriétés.....	6
2.1.3. Spécifications.....	7
<u>2.2. URGO.....</u>	<u>7</u>
<u>2.2.1. NYLEXOPLAST : Bandes élastiques adhésives de contention et de haute tolérance cutanée.....</u>	<u>7</u>
2.2.1.1. Description.....	7
2.2.1.2. Propriétés.....	7
2.2.1.3. Spécifications.....	8
<u>2.2.2. URGO STRAPPING : Bande élastique adhésive de contention de haute tolérance cutanée.....</u>	<u>8</u>
2.2.2.1. Description.....	8
2.2.2.2. Propriétés.....	8
2.2.2.3. Spécifications.....	9
<u>2.3. TETRA-STRAP.....</u>	<u>9</u>
2.3.1. Description.....	9
2.3.2. Propriétés.....	10
2.3.3. Spécifications.....	10
<u>2.4. MERCUROCHROME.....</u>	<u>10</u>

2.4.1. Description.....	10
2.4.2. Propriétés.....	10
2.4.3. Spécifications.....	10
2.5. Définition de l'élasticité	10
2.6. Choix de la longueur de bande.....	11
2.7. Techniques de mesures	12
3. RESULTATS	14
3.1. Tableaux de résultats	14
3.2. Courbes Tension –Longueur	17
3.3. Interprétation des résultats.....	18
3.3.1. Taux d'extensibilité.....	18
3.3.2. Retour à l'élasticité.....	19
3.3.3. Courbe Tension –Longueur.....	21
4. DISCUSSION	22
5. CONCLUSION.....	23

1. INTRODUCTION

1.1. Définition des contentions élastiques adhésives (19) :

Immobilisation relative, par des bandes élastiques adhésives, qui vise à pallier à l'insuffisance d'éléments capsulo-musculo-ligamentaires dans le maintien passif et actif d'une articulation.

Leur but est de protéger des mouvements anormaux tout en permettant le geste sportif, limiter la course articulaire ou diminuer la tension d'un tendon sans gêner l'efficacité musculaire et prévenir l'accident articulaire dans les sports à hauts risques d'entorse.

1.2. Intérêts et effets (16) :

Intérêts : elles permettent au patient d'être soigné sur son lieu de sport lui évitant de se déplacer et ainsi d'être soigné dans l'urgence.

Elles peuvent être faites et défaites très rapidement, ce qui permet de faire des investigations et traitements.

L'intérêt des bandes n'est pas purement mécanique, mais il peut être utilisé comme élément de rappel qui confère un aspect dynamique correcteur venant renforcer la seule limitation à l'allongement (15).

L'effet extéroceptif qui aide le malade à contrôler son articulation lui permet de pallier à un déficit de proprioceptivité (1), (11).

Effets : - Action mécanique par mise en repos des éléments en souffrance par rapprochement des points d'insertion permettant d'optimiser la récupération tissulaire (1),

- Action physiologique par mise en tension de la bande sur la peau qui sollicite les récepteurs cutanés (1).

- Action circulatoire favorisant le retour veineux et entrant dans la lutte contre l'œdème (5).

Il n'y a pas un type de contention par articulation mais nous ne pouvons dire non plus qu'il y ait une contention pour chaque thérapeute. Chaque contention doit répondre à la finalité recherchée par chaque praticien. C'est pour cela, que nous ne faisons pas de contention sans avoir fait de bilan (16) et ces conclusions qui nous donnerons le but entre (1): - immobilisation totale parfois nécessaire. Dans ce cas, les contentions élastiques adhésives ne sont pas le meilleur moyen (6) (14),

- et une immobilisation partielle avec mobilité permise dans certains secteurs et restreinte dans d'autres.

Pour améliorer l'efficacité d'un tel type de montage, nous associons en renfort des bandes de contention adhésives non élastiques.

Le strapping peut être utilisé à trois stades de pathologies :

- sur les pathologies fraîches dans le cadre du protocole RICE (20), où l'on recherche une compression,

- dans la protection d'éléments capsulo-ligamentaires lésés,

- lors de la reprise sportive à titre préventif.

Effet extéroceptif :

Une fois collée, la bande sollicite la sensibilité superficielle : les mouvements transmis à la peau font un «rappel à l'ordre» (15) (14) de type extéroceptif qui :

- limitera les activités

- permettra d'éviter un mouvement à risque orthopédique

- limitera un mouvement avant le déclenchement de la douleur.

Effet vasculaire :

Le bandage pourra éviter un œdème post-traumatique s'il est posé dans les minutes qui suivent le traumatisme. Ce bandage devra être complètement fermé (5).

Effet psychologique (9) :

Une fois maintenu, le sujet se sent en confiance, retrouve une sensation de stabilité dans ses activités, mais il peut s'installer un phénomène de dépendance.

Les contentions deviennent de plus en plus importantes : les situations d'urgence sont de plus en plus courantes sur les terrains de sport ou dans la vie quotidienne et le kinésithérapeute devient de plus en plus un acteur important dans ces cas. C'est parfois à lui de donner le feu vert du retour sur le terrain prenant la responsabilité d'une blessure plus grave sachant qu'il ne serait pas couvert faute de diagnostic médical préalable.

La valeur de l'athlète, l'importance de certains joueurs sur le système de jeu, la pression des grandes compétitions, fait que beaucoup de facteurs extra sportifs interviennent sur les prises de décisions médicales (5):

- règlement des fédérations
- volonté du sportif
- ordres du président et de l'entraîneur

1.3. Limites et contre-indications

La présence de lésions cutanées, d'affections dermatologiques type allergies, sont des contre-indications à la prescription de contentions.

Une atteinte fracturaire est également une contre-indication à la contention articulaire.

Certains praticiens pensent même que la pose de strapping peut être dangereuse et n'apporte aucune efficacité, laissant ainsi le sportif vierge de toute protection (8).

La peau nécessite une préparation préalable (17) (14), c'est ainsi qu'un rasage trop frais, provoquant une disparition de la couche cornée protectrice, est déconseillé ; c'est aussi un facteur prédisposant à l'allergie.

Contre- indications (10):

- allergie à la colle,
- troubles trophiques (rares chez le sportif),
- affections dermatologiques évolutives,
- lésion traumatique sévère,
- troubles sensitifs,
- troubles vasculaires : télangiectasie, varice.

1.4. Historique

Un décret paru le 26 août 1985(16) cite les Contentions souples au titre des nouvelles techniques relevant de la compétence du masseur-kinésithérapeute.

L'origine des bandes thérapeutiques dans le monde sportif date des jeux antiques mais c'est l'apparition des bandes collantes qui a permis le développement réel de ces techniques.

Nous trouvons dans les livres antiques la description des archers Scythes se bandant les poignets ou les Spartes (10) portant des jambières de même que les bandes molletières de nos grands-pères de 1914-1918, ou la célèbre taillolle de Provence (ceinture de drap destiné à soulager les lombaires) (5).

C'est aux USA avec l'obligation des joueurs de la ligue professionnelle de basket-ball de se strapper les chevilles sous peine d'être privé d'assurance que l'évolution des techniques et du matériel pris un grand essor (7) (10). Notamment, il existe dans les vestiaires de véritables professionnels du strapping (23).

Au début des années 80, certains auteurs comme Talou (21), Neiger (13) (14) (15) (16) (17) et plus récemment le Dr Rouillon (19), ont permis à cette technique d'être prise plus au sérieux.

1.5. Hypothèse du mémoire :

Le but de ce mémoire, est de donner par des moyens simples, un ordre de valeur de l'élasticité des bandes élastiques adhésives de différentes marques. Ceci va nous permettre de voir si réellement, nous retrouvons une homogénéité entre les bandes de même largeur et entre les bandes de largeurs différentes.

Le but est d'apporter aux praticiens utilisant du matériel différent, une aide concernant les caractéristiques des bandes qu'ils prennent pour concevoir leurs strappings, et de confirmer ou non les données des laboratoires sur les taux d'extensibilité.

Nous pouvons nous appuyer sur certaines études donnant le pourcentage utilisé pour étirer les bandes ainsi que l'intérêt de le faire au maximum.

Nous supposons, d'après la description du matériel, que les bandes ont une élasticité comparable vu leur composition ; les laboratoires ayant certainement des procédés de fabrication quasi semblables.

2. MATERIEL ET METHODE

La description des différentes marques va nous permettre de connaître un peu mieux chaque produit et nous assure de l'authenticité de chaque bande ainsi nous avons une première comparaison entre chaque produit concernant les caractéristiques, les propriétés et la composition des différentes bandes.

Cela nous permet aussi, de nous assurer que toutes les bandes utilisées lors de l'étude sont bien identiques et que donc les résultats obtenus pourront s'appuyer sur des produits identiques.

Les différentes bandes utilisées dans cette étude nous ont été donné par les laboratoires après les avoir contacté. Nous avons acheté en supermarché directement les bandes MERCUROCHROME.

2.1. BSN Médical

Ce laboratoire partenaire officiel du département médical de l'INSEP à coup fort de publicité, de sponsoring et de partenariat possède sûrement la marque la plus connue par les sportif sous le nom Elastoplaste souvent appelé « Elasto ».

2.1.1. Description

Bande élastique adhésive constituée d'un tissu de coton, enduite sous forme de stries longitudinales d'une masse adhésive hypoallergénique à base de caoutchouc et de résine synthétiques.

2.1.2. Propriétés

La masse adhésive est protégée par un film plastique gaufré sur toute sa longueur.

- Support : Composition : tissu de coton genre crêpe, à lisières tissées, lavé et traité, élastique dans le sens chaîne.

Grammage : supérieur à 200g/m²

- Masse adhésive : Composition : principalement résine synthétique, élastomère de synthèse, lanoline, oxyde de zinc

Grammage : supérieur à 160g/m²

- Elément protecteur : Nature : film de polyéthylène gaufré (pointe diamant), imprimé

2.1.3. Spécifications

Allongement supérieur à 50%.

Aération par stries non enduites (35 à 55% de surface, selon les dimensions).

Permet l'examen radiologique sans ablation de la contention.

2.2. URGO

Nous étudions deux types de bandes élastiques adhésives de cette marque :

NYLEXOPLAST et URGO STRAPPING.

2.2.1. NYLEXOPLAST : Bandes élastiques adhésives de contention et de haute tolérance cutanée

2.2.1.1. Description

Bande tissée adhésive élastique en longueur, blanche, sur papier protecteur.

2.2.1.2. Propriétés

- Élasticité liée à la présence des fils élasthanne qui délivrent une contention régulière dans le temps, et confèrent une certaine rigidité au bandage ;

- Les échanges physiologiques de la peau, perspiration, transpiration sont favorisés par : - les fibres de viscose (composant naturel du bois)

- le caractère aquatique de la masse adhésive

- La masse adhésive, de haute tolérance cutanée, permet de repositionner la bande à la pose (décollement immédiat d'une partie « colle sur colle » ou « colle sur peau ») ;
- Formulation de la masse adhésive en phase aqueuse alliant efficacité de l'adhésif et confort pour la peau ;
- Manipulation facilitée grâce à un papier protecteur déchirable à la main.

2.2.1.3. Spécifications

Composition du support tissé : 83% Viscose, 9% Polyamide, 8% Elasthanne guipé

Extensibilité : - **valeur moyenne 65%**

- tolérance supérieure ou égale à 50%

Pouvoir adhésif supérieur ou égal à 1 N/cm

Grammage moyen : - au repos 400g/m²

- bande étirée 230g/m²

Tolérances dimensionnelles : - Longueur de la bande étirée +/- 10%

- Largeur +/- 10%

2.2.2. URGO STRAPPING : Bande élastique adhésive de contention de haute tolérance cutanée

2.2.2.1. Description

Bande élastique adhésive composée de tissu blanc, élastique en longueur, enduite sur toute la surface sans solvant avec papier protecteur siliconé.

2.2.2.2. Propriétés

- Son élasticité lui assure une parfaite conformabilité aux reliefs anatomiques.

Elle permet de moduler la tension en fonction de l'effet attendu : - mouvement

- immobilisation

- Lisières découpées : pas de risque de striction vasculaire
- Masse adhésive : Composée d'élastomère et de résine de synthèse.

Enduite sur toute la surface sans solvant

- Aéré sur toute sa surface, pas de risque de macération
- Manipulation facilitée grâce à un papier protecteur déchirable à la main

2.2.2.3. Spécifications

Support nu : - Nature chimique chaîne 100% coton, trame coton $\geq 85\%$ et
viscose $\leq 15\%$

- Grammage 251 à 285 g/m²

- Extensibilité $\geq 85\%$

Support enduit : Grammage de masse : Largeur ≤ 100 mm : 100 à 120g/m²

Largeur >100 mm : 80 à 90 g/m²

Grammage total : Largeur ≤ 100 mm : 292 à 352 g/m²

Largeur >100 mm : 265 à 295 g /m²

Pouvoir adhésif : 2,8 à 6,1 N/cm

Extensibilité $\geq 40\%$

Papier protecteur : Nature chimique : Papier siliconé une face

Dimensions : Longueur $\geq 98\%$ de la valeur nominale

Largeur Si ≥ 50 mm : +/- 1,5 mm

Si > 50 mm : +/- 2-5 mm

2.3. TETRASTRAP

2.3.1. Description

- Bande élastique adhésive sous emballage individuel à usage unique

2.3.2. Propriétés

Permet la confection de bottes de contention et de strapping dans la prévention et le traitement des pathologies ostéoarticulaires et veinolymphatiques.

Masse adhésive : à base d'oxyde de zinc sans latex

2.3.3 Spécifications

- Bande extensible : 100% coton
- **Elasticité supérieure ou égale à 100%**
- Dimension 2,5 mètres non étirée

2.4. MERCUROCHROME

Seule bande trouvée en supermarché.

2.4.1. Description

Sa masse adhésive, spécialement conçue pour résister à de fortes transpirations, ne laisse pas de traces lors du retrait. Le film protecteur en papier siliconé se déchire sans ciseaux et facilite la pose.

2.4.2. Propriétés

Bande élastique en coton/viscose enduite d'une masse adhésive sans solvant.

2.4.3 Spécifications

Longueur étirée : 3,4m soit 36% d'extensibilité selon le fabricant.

2.5. Définition de l'élasticité (Encyclopédie Scientifique)

Propriété physique d'un corps de reprendre sa forme initiale après suppression de la sollicitation.

Le corps est parfaitement élastique s'il retrouve complètement sa forme originale après suppression de la charge.

Il est partiellement élastique si la déformation produite par les forces externes ne disparaît pas complètement lorsque celles-ci sont annulées.

L'expérience montre que, si nous ne dépassons une limite de déformation et donc une contrainte donnée (appelée limite élastique), les matériaux tels que l'acier et les alliages métalliques en général peuvent être considérés comme parfaitement élastiques.

En ce qui concerne les matériaux composites à matrice polymère, nous pouvons les considérer, dans une première approximation, comme parfaitement élastiques, mais dans la réalité, certains phénomènes de relaxation et de fluage apparaissent (surtout dans le cas de drapage suivant plusieurs directions, ce qui est le plus souvent le cas).

2.6. Choix de la longueur de bande

Nous allons prendre une longueur moyenne de bande utilisée pour faire un étrier (2) (13) dans la contention de l'entorse externe de la cheville.

Nous pouvons nous appuyer de l'étude de Noëlle DESIAGE (6) « Les contentions souples limitant le varus de l'arrière pied » utilisant des bandes d'élastoplaste et qui a déterminé que le matériau est cassé (2) lorsque nous obtenons 50% de longueur en plus, se basant sur les données du fabricant et l'auteur a trouvé un poids de 15 kgs pour obtenir cette longueur.

Considérant que la longueur finale désirée, une fois étirée, pour concevoir un étrier dans une contention de cheville est de l'ordre de 45-50 cm, nous prenons alors une longueur de bande de 30 cm (longueur à découper) dans un souci de précision de coupe de la bande sachant que la bande doit être la plus longue possible (4).



Figure 1 : mise en place d'un étrier de cheville

2.7. Techniques de mesures

Tout d'abord nous allons pratiquer une mesure manuelle de l'élasticité maximale. Pour vérifier que l'étirement est bien homogène, nous allons tracer des lignes tous les 5 cm sur la bande et après étirement, nous vérifierons que le nouvel écart entre chaque ligne est bien le même. Ces lignes séparent la bande en « parties de bande ».

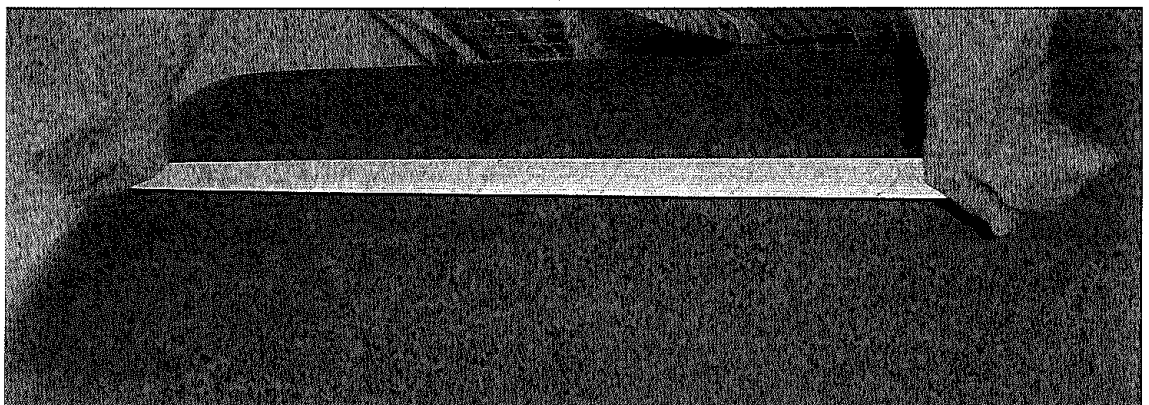


Figure 2 : étirement manuel des bandes de contention

Ensuite, nous allons essayer de retrouver pour quel poids pouvons nous avoir le même allongement. Nous allons donc accrocher chaque extrémité du strapping : une sera

fixe et l'autre sera rattachée à un poids. Nous modifions le poids jusqu'à retrouver l'allongement maximal.

Pour fixer les bandes, nous avons fabriqué un système d'accroche avec des serre-joints où sont collés des petites planches de bois pour pouvoir répartir la traction uniformément sur toute la bande. La masse des serre-joints, des planches et du crochet utilisés dans le protocole, qui permet d'accrocher en bas le strapping, est prise en compte dans la mesure.

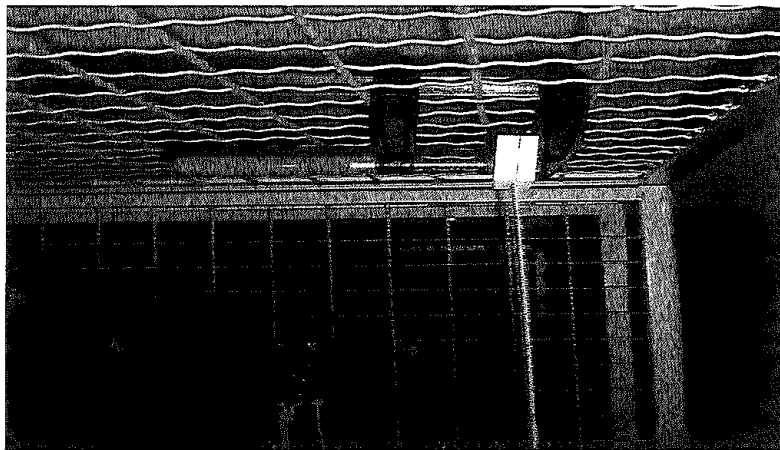


Figure 3 : montage serre-joints, planches et bandes

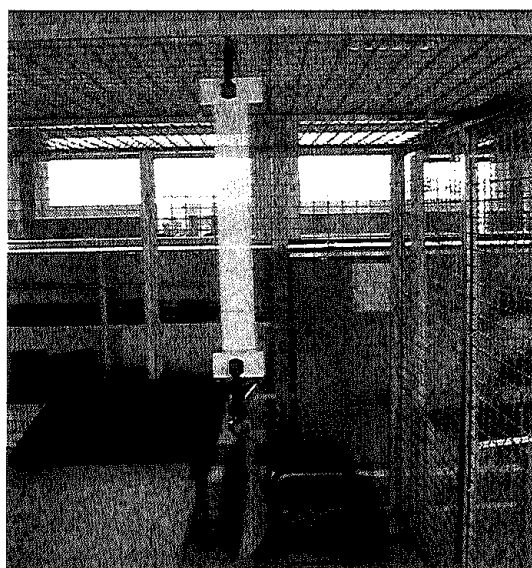


Figure 4 : Montage permettant de mesurer le poids pour obtenir l'élasticité maximale

3. RESULTATS

3.1. Tableaux de résultats

Tableau 1

- Longueur finale après étirement : longueur obtenue après l'étirement manuel et retrouvée lors de l'étude avec poids. Cette valeur est considérée comme valable si à chaque essai on retrouve une longueur égale au niveau des 6 parties de la bande.

- Longueur des parties : longueur des différentes parties, faisant 5cm initialement, après l'étirement

- 0-5, 5-10, etc....: résultats des longueurs après retour élastique de la bande une fois le poids enlevé.

Marque et largeur de bande (en cm)	Longueur finale après étirement	Longueur des parties	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
BSN 6	49.2	8.2	6.8	6.8	6.6	6.5	6.9	7
TETRA-STRAP 6	51	8.5	6.8	7.4	7	7.2	7	7.4
MERCUROCHROME 6	45.6	7.6	6	6	6	6	6	5.9
BSN 10	52.5	8.75	7.2	7.6	7.5	7.3	7.2	7.1
NYLEXOPLAST 10	46.2	7.7	5.9	5.9	5.9	5.7	5.6	5.6
URGO-STRAPPING 10	43.2	7.2	5.5	5.7	5.7	5.8	5.6	5.3
TETRA-STRAP 10	50.4	8.4	5.7	6.5	6.5	6.3	6.2	7.2
BSN 3	55.8	9.3	7.6	7.4	7.4	8.3	8.3	7.7
BSN 8	51	8.5	7	7.2	7.4	7.4	7.2	7.1

Tableau 2

- Taux d'extensibilité : $\text{Longueur après étirement} \times 100 / \text{Longueur initiale}$
(en %)
- Pourcentage après relâchement : Longueur de retour après relâchement de la tension sur la bande.
- Poids minimal d'étirement maximal : tension à exercer sur la bande pour obtenir la longueur maximale d'étirement.

Marque et largeur de bande (en cm)	Taux d'extensibilité	Pourcentage après relâchement	Poids minimal d'étirement maximal
BSN 6	64%	37% (-27%)	13.7
TETRA-STRAP 6	70%	42.67% (-27.33%)	12.7
MERCUROCHROME 6	52%	19.67% (32.33%)	14.2
BSN 10	75%	46% (-29%)	15.7
NYLEXOPLAST 10	54%	15.33% (38.67%)	9.2
URGO-STRAPPING 10	44%	12% (-32%)	16.7
TETRA-STRAP 10	68%	28% (-40%)	14.7
BSN 3	86%	55.67% (-30.33%)	12.7
BSN 8	70%	44.33% (-25.67%)	15.7

A partir des pourcentages d'extensibilité, nous ne pouvons réellement venir en aide au praticien car il ne connaît jamais la longueur initiale dont il a besoin mais il ne possède que la longueur finale du segment de membre. Donc, il est intéressant de faire un calcul pour savoir quel pourcentage il doit enlever à la longueur qu'il veut obtenir pour avoir la longueur de bande à couper. Nous prenons pour exemple une longueur de 100 cm voulue pour une bande de 6cm de la marque BSN ; x =longueur a découper y = pourcentage cherché

$$x+0.64x=100 \text{ donc } x=100/1.64=60.97561$$

$$y=100-60.97561=39.02\% \text{ environ}$$

Donc si le praticien connaît sa longueur finale de bande à obtenir, dans le cas de la bande BSN 6cm, il devrait enlever 39.02% à sa longueur finale pour obtenir sa bande à découper.

Nous utilisons ce même principe pour déterminer le pourcentage des autres bandes :
 BSN 3cm: 46.24% ; BSN 6cm: 39.02% ; BSN 8cm: 41.18% ; BSN 10cm: 42.53% ;
 URGO STRAPPING 10 cm: 30.65% ; NYLEXOPLAST 10 cm: 35.1% ; TETRA-STRAP
 6cm: 41.18% ; TETRA-STRAP 10cm: 40.48% ; MERCUROCHROME 6cm: 34.22%.

Tableau 3

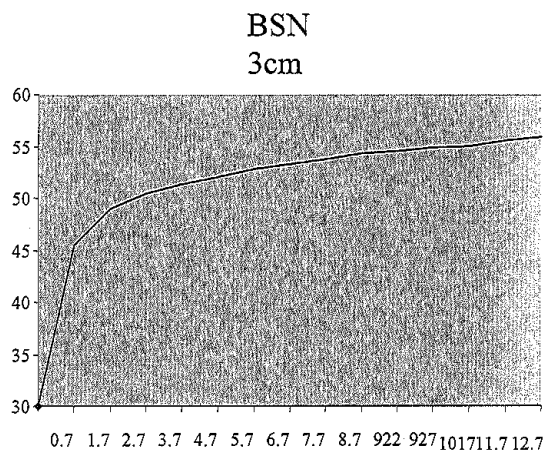
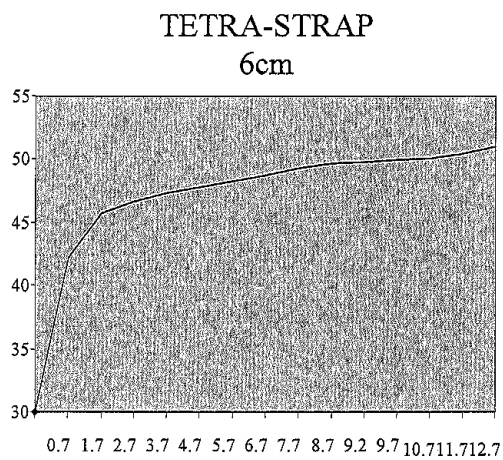
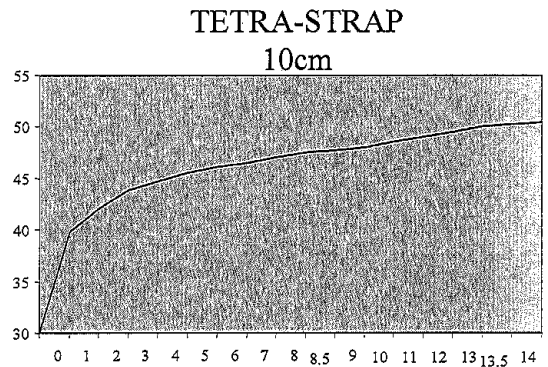
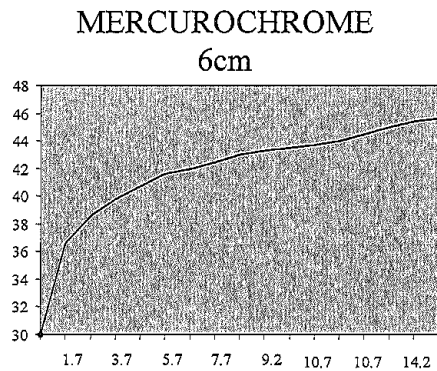
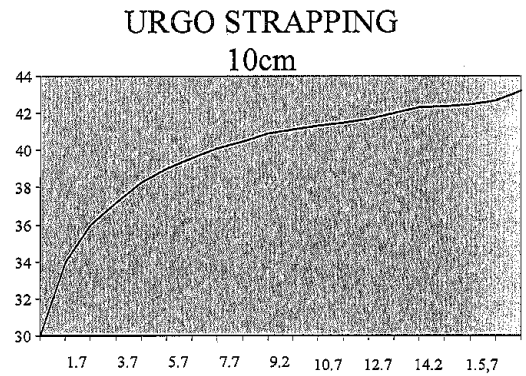
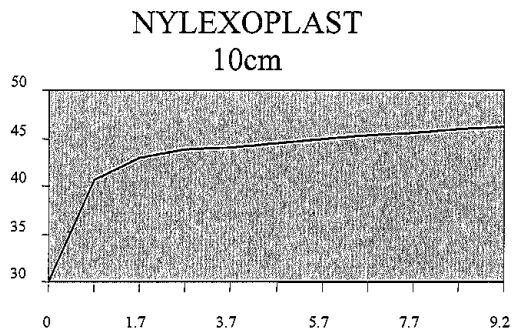
Pourcentage : partie à enlever de la longueur totale désirée pour avoir la longueur de bande à découper.

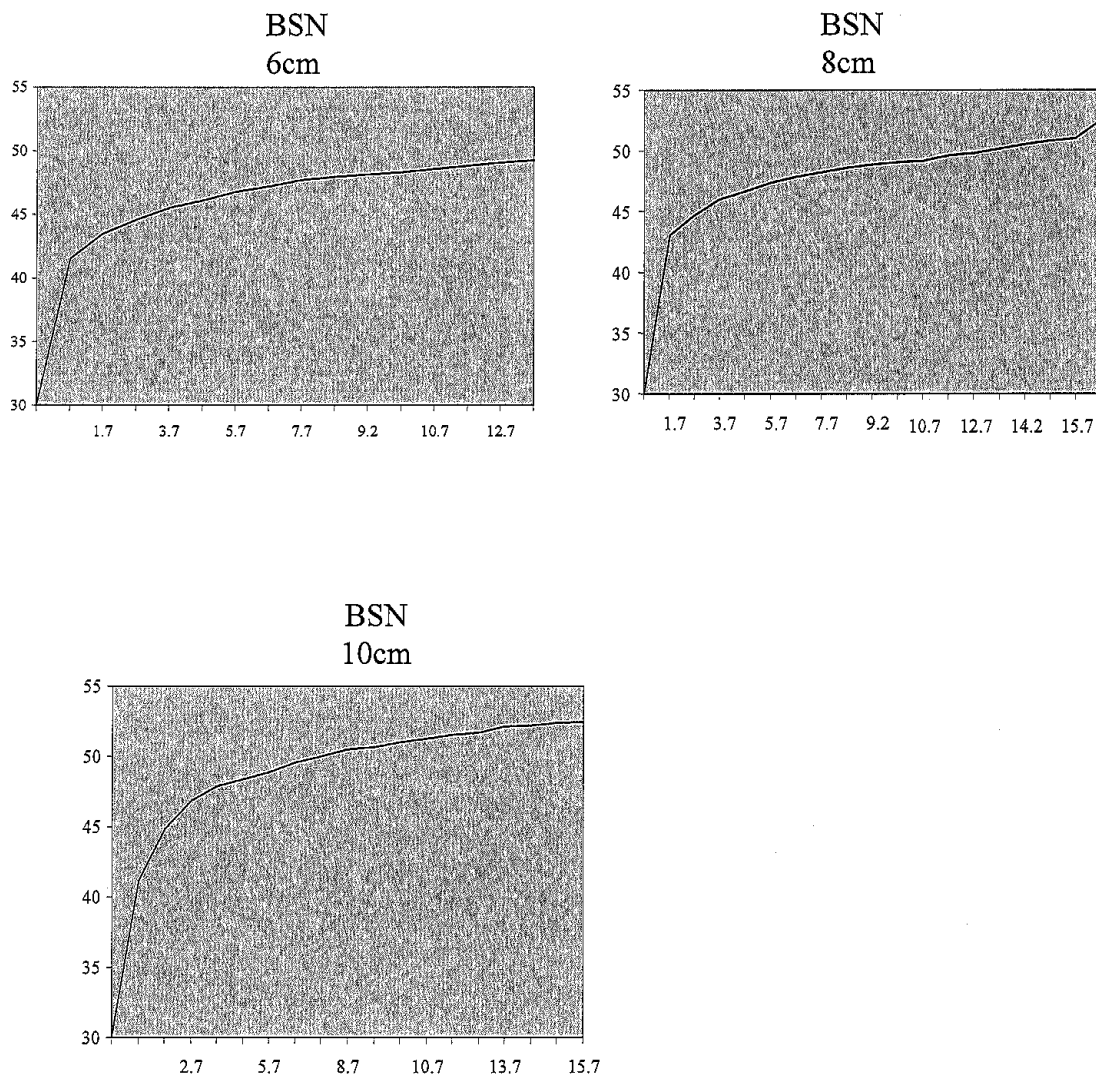
Marque et largeur de bande (en cm)	Pourcentage
BSN 6	39.02%
TETRA-STRAP 6	41.18%
MERCUROCHROME 6	34.22%
URGO-STRAPPING 10	30.65%
NYLEXOPLAST 10	35.1%
TETRA-STRAP 10	40.48%
BSN 10	42.53%
BSN 3	46.24%
BSN 8	41.18%

3.2. Courbes Tension Longueur

Légende : - ordonnées : Longueur de la bande

- abscisses : poids d'étirement





3.3. Interprétation des résultats

3.3.1 Taux d'extensibilité

Nous remarquons une grande disparité entre les différentes marques concernant le taux d'extensibilité.

Les bandes de 6 cm les plus élastiques sont les TETRA-STRAP avec 70 % en plus au maximum, la moins extensible étant la bande MERCUROCHROME avec 52%.

Nous observons aussi que la seule bande de 3 cm, est la bande la plus extensible avec plus de 80% d'étirement soit presque le double par rapport à la bande URGO-STRAPPING 10 cm.

Ces résultats nous permettent déjà de dire que les bandes ne sont pas homogènes. De plus, ces résultats ne correspondent pas aux données fabricant. BSN est très imprécis en n'indiquant seulement que supérieur à 50% : alors qu'il varie de 64% à 86 %. TETRA-STRAP qui annonce 100% est très supérieur à ce que l'on trouve, en effet nous ne dépassons pas les 70%. NYLEXOPLAST est juste en dessous de ses 65%, avec 54% trouvé. Par contre, URGO STRAPPING est le plus proche avec 44% alors que le fabricant avait annoncé supérieur à 40%. Nous ne pouvons faire de rapprochement entre nos données et celles des constructeurs, en effet, les méthodes de mesure sont différentes aux leurs et nous ne savons pas si ce sont les valeurs d'élasticité maximale qui nous sont données ou simplement des valeurs indicatives (les laboratoires laissant au praticien apprécier par lui-même la compliance des bandes).

Nous infirmons ainsi une de nos suppositions : en effet, nous avons supposé au début du mémoire que les bandes étaient homogènes, en partant d'une valeur avoisinant les 50% (2) (6). Après ces résultats, nous voyons bien les disparités entre les bandes de même que le peu de concordance avec les données des fabricants souvent trop vagues.

3.3.2. Retour à l'élasticité

La bande qui répond le plus à la définition de l'élasticité est la bande d'URGO-STRAPPING car elle possède une longueur après relâchement qui est la plus proche de la longueur initiale. Cela peut s'expliquer par le fait qu'elle soit la bande la moins extensible. Ce retour élastique nous donne une idée de la tension que la bande exerce une fois

appliquée sur la peau ce qui est important dans le rappel proprioceptif effectué par la bande (15).

La marque URGO est celle qui offre le meilleur retour élastique avec un retour de 30 % environ pour ses deux bandes.

Ce retour se fait plus homogène sur les bandes MERCUROCHROME avec un écart de 0.1cm entre les parties de bande, URGO possède un écart maximal de 0.3 cm. BSN est juste derrière avec 0.9 cm, puis suit TETRA-STRAP avec 1.5 cm. Cet écart est pris entre la partie de bande la plus grande et la plus petite (il y a 6 parties de 5 cm initialement).

Cet écart permet de nous montrer si une bande est homogène au niveau de sa tension ou bien, si la tension sera plus dominante aux bords ou au centre (2) (5) (10). Nous tirons cette conclusion car comme la bande rétrécit plus sur une partie quand elle sera posée, elle permettra de maintenir une tension plus forte sur certaines zones donc nous privilégions la pose d'une partie de la bande par rapport à une autre partie cela permettant de jouer sur la tension voulue (5).

Cette constatation est très importante pour le praticien, en effet nous pensons d'habitude qu'il faut placer l'articulation lésée bien au milieu de la bande étirée pour avoir un maintien homogène (5), seulement avec ces résultats nous remarquons qu'entre une bande TETRA-STRAP 6 cm et une bande BSN 6 cm il est plus judicieux de placer le bord de la 1^{ère} bande plus proche de la lésion alors que pour la bande BSN, il faut plutôt placer le centre de la bande. De même, qu'entre une bande BSN 10 et BSN 6, on a un raisonnement différent. Nous tirons ces résultats par le fait que la bande se rétracte plus au centre ou plus aux bords.

3.3.3. Courbe Tension –Longueur

Ces courbes nous permettent de dire que pour toutes les bandes, si nous voulons la longueur maximale, il faut augmenter la force quasiment du double pour obtenir seulement quelques centimètres de plus. Donc lorsque nous posons la bande, nous avons souvent un retour élastique au moment où nous la collons à la peau et que nous relâchons une main (DESIAGE demandant même l'aide d'une autre personne pour poser sa bande (6)). C'est ce moment qui est le plus important dans la pose, car plus expérimenté est le kinésithérapeute, mieux il arrivera à maintenir cette longueur constante, donc la contention sera plus efficace. En effet, ce sont ces derniers centimètres qui empêcheront à l'articulation de partir dans les degrés articulaires pathologiques.

De plus, le kinésithérapeute voyant qu'il augmente la force d'étirement et que sa bande ne grandit pas beaucoup, s'arrête de tirer dessus pensant qu'il a obtenu l'étirement maximal, alors que l'on peut remarquer d'après les courbes Tension – Longueur qu'il faut une force de 15 kilos environ (6) en moyenne pour gagner seulement moins d'une dizaine de cm par rapport à une force de 7 kilos (DESIAGE n'obtenant que 50% d'élasticité en plus sur une bande BSN de 6 cm alors que nous obtenons 64%). Sur une grande contention, ces centimètres peuvent passer inaperçus, par contre la contention une fois posée, les quelques degrés de liberté articulaire en plus, feront que les risques de récurrence du traumatisme par le sportif seront multipliés.

Toutes les courbes ont une tendance à s'aplatir vers les derniers centimètres et nous remarquons qu'il faut ajouter une grande force pour obtenir la longueur finale. Le rééducateur peut s'aider en collant une partie de la bande sur la peau, en effet nous constatons que le pouvoir collant des bandes est suffisant pour résister aux forces d'étirement.

4. DISCUSSION

Nous avons rencontré plusieurs difficultés pendant l'étude, déjà lors de l'étirement manuel il nous a fallu beaucoup de temps pour avoir une longueur égale entre les 6 parties de bande. Nous nous sommes aidés en collant les bandes sur un support afin de tirer complètement dessus (6).

Malheureusement, les laboratoires ne nous ont pas tous fourni des bandes de 6 cm (les plus utilisées) ce qui aurait permis d'obtenir une étude plus précise et plus comparative, certains laboratoires ne nous ont même pas répondu.

Il nous a fallu beaucoup de temps pour trouver un système d'accroche composé des serre-joints et des planches ajoutés au bout permettant de bien maintenir les bandes, de résister à des charges lourdes et rendant l'étirement uniforme sur toute la largeur.

Le facteur temps n'a pas été pris en compte, donc nous ne savons pas quels seraient les résultats après une activité physique et sportive de 30 minutes (18) ou même une journée : temps habituel de garde d'une contention dans le cas d'une cicatrisation ligamentaire (4).

Les résultats sur l'extensibilité des différentes bandes ne nous permettent pas d'affirmer que ces pourcentages garantissent une contention efficace. En effet, ce n'est pas parce qu'un rééducateur va moins étirer sa bande que sa contention sera moins sûre (17). Ce la dépendra surtout des renforts qu'il pourra apporter en multipliant les couches, et de la contention elle-même : les techniques étant très différentes entre les praticiens (5), DECORY utilisant même des bandes avec trois tensions différentes (50, 75 et 100% de la tension maximale) pour réaliser une contention.

Nous observons que le retour à l'élasticité n'était pas le même entre les différentes parties de la bande, seulement sur des articulations comme la cheville ou sur un doigt, il est

très difficile de coller la bande avec les bords et non pas en plaçant l'articulation lésée au centre de la bande (10). Donc, il tiendra au kinésithérapeute d'interpréter ces données et de s'en servir si sa technique le lui permet.

Nous n'avons pas non plus pris en compte le facteur humidité, car l'on sait que l'action de la transpiration peut avoir des effets notoires sur la durée de l'élasticité malgré ce que peuvent nous dire les laboratoires. De même, que la date de fabrication peut être un facteur jouant sur les propriétés des bandes. Celles-ci n'ayant pas un délai de conservation illimitée, d'ailleurs on peut remarquer un aspect jauni des bandes au-delà d'une certaine période.

5. CONCLUSION

Nous tirons de cette étude plusieurs renseignements utiles avant la pose d'une contention pour le rééducateur.

Selon la marque, l'étirement maximal est très différent, donc il est mauvais de se baser sur un pourcentage fixe d'étirement quelque soit la bande comme peut le faire certains masseurs-kinésithérapeutes qui se basent sur des valeurs de 50% (2) (6) (5), de 30% ou de 75% (5) quelque soit la marque ou la largeur de la bande.

Ce constat est surtout important, lorsque nous remarquons que les bandes BSN 3 cm ont une élasticité supérieure à 80%. Donc si nous n'étirons qu'à 30 %, elles sont sûrement inefficaces si nous ne renforçons pas par des bandes inextensibles.

Les forces de retour élastique, qui vont déterminer l'efficacité du rappel, sont aussi différentes. La marque URGO offre un meilleur retour, donc nous pensons qu'elles donnent une meilleure coaptation dans les contentions articulaires (étrier dans la contention de l'entorse du ligament latéral externe de cheville) (2).

Ce mémoire ne permet pas de donner un avis pour dire qu'une bande est meilleure qu'une autre, il sert simplement à donner des renseignements essentiels dans la pose de la contention comme l'élasticité que le kinésithérapeute peut espérer de sa bande.

Ces valeurs différentes d'extensibilité selon les bandes, ne jouent pas du tout sur la qualité de la bande. C'est simplement un facteur qui intervient lors de l'achat de bandes, et que le rééducateur essaie d'obtenir un meilleur rapport entre le prix d'achat et la longueur étirée de bandes qu'il peut obtenir. Seulement, les prix étant tellement différents entre les marques et entre les distributeurs (en dehors des contrats passés avec certains laboratoires) que nous ne savons quelle bande serait la plus avantageuse de même que c'est loin d'être le plus important critère de choix de la bande.

D'autres facteurs viennent en compte pour ce rééducateur comme (3):

- pouvoir adhésif de la bande
- prix de revient de la contention
- l'expérience, en effet, les bandes ayant des textures différentes, le fait de changer de bande peut être ressenti comme une perturbation dans la pose de la contention de la part du kinésithérapeute (3). Le doigté du praticien étant une notion subjective (6).

Finalement, beaucoup de rééducateurs pensent poser une bande en croyant qu'elle est étirée à son maximum, s'appuyant sur des superstitions des anecdotes ou préférences (3) (16). Seulement, comme ils n'ont pas de repères, ils ne peuvent pas savoir s'ils ont effectivement raison, nous avons pour exemple les contentions veineuses avec les repères rectangulaires qui étirés doivent apparaître carrés.

C'est pour cela que ce mémoire peut les renseigner sur quelques points nécessaires dans le strapping et qui je l'espère peut éviter des erreurs involontaires mais préjudiciables pour le sportif.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ABEILLON G., CARMELS P., DOMENACH P., MINAIRE P.** Etude critique des strapping et orthèses de cheville 1988, Vème Congrès de Rééducation Fonctionnelle (15-17 Septembre 1988, TOULOUSE) IMPR. COREP (1988), 93-99
2. **BUQUET O., PIERRON G., BRUNEL R., LABOISSE JJ.** Etude du comportement des contentions de cheville soumises à une sollicitation dynamique Annales de Kinésithérapie, 1996, t.23, n°2, pp.49-53 MASSON, Paris, 1996
3. **CALLAGHAN MJ.** Role of ankle taping and bracing in the athlete BR J Sports Med 1997 ; 31/2 : 102-108
4. **CORDIER JP., PIERRON G.** Comportement dans le temps d'une contention souple de genou. Ann. Kinésithérapie 1994, t.21, n°4, pp 183-189
5. **DECORY B., RAYBAUD A.** Contentions souples élastiques adhésives Médecine du sport- T.56- 1982- N° Spécial
6. **DESIAGE N.** Les contentions souples limitant le varus de l'arrière pied. Ann. Kinésithérapie ;1990, t.17, n°1-2, pp 43-48
7. **GARRICK JG., REQUA RK.,** Role of external support in the prevention of ankle sprains. Med Sci. Sports 1973;5: 200-203
8. **HAMEP PW., HUNT AM., HARRIS CD., JAMES NC.** The influence of ankle strapping in woddleboard performance before and after exercise. Australian Journal of Physiotherapy 38: 85-92, 1992
9. **HANGER HC., WHITEWOOD P., BROWN G., BALL MC., HARPER J., COX R., SAINSBURY R.** A randomized controlled trial of strapping to prevent post stroke shoulder pain. Clinical rehabilitation 2000;14: 370-380
10. **KEYSER B.** Contentions souples adhésives. Encycl. Med. Chir. (Elvesier, Paris), Kinésithérapie, 26-160-B-10, 1996,7p.

11. **LOOS T., BOELENS.** Effets de la contention souple adhésive sur l'activité myoélectrique des muscles de la jambe. Annales de Kinésithérapie 1986, 13/6, 305-311
12. **MILLER EA., HEGENROEDER AC.** Prophylactic ankle bracing. Pediatr. Clin. North. Am. 1990 ; 37 : 1175-1185
13. **NEIGER H.** Contentions souples adhésives et entorses externes de cheville. Techniques thérapeutique et préventive. Kinesith. Sci. : 1987,259 : 17-24 et 41-42
14. **NEIGER H.** Intérêts et technique de réalisation d'une contention adhésive dans le cas d'une entorse interne de genou. Cah. Kinesith., 1982, fasc. 94, n°2, 27-36
15. **NEIGER H.** Les contentions souples : application en traumatologie du sport et rééducation. (MASSON 1998, Coll. Monographies Bois-Larris, 22) 178 pages
16. **NEIGER H., GOSSELIN P.** Les contentions souples adhésives. Encycl. Med. Chir. (Paris, France), Kinésithérapie, 26160 B10, 4.10.12, 7p.
17. **NEIGER H., PLAS F.** Les contentions adhésives élastiques et non élastiques Annales de Kinésithérapie, 1979, 6, 333-340
18. **ROBBINS S., WAKED E., RAPPEL R.** Ankle taping improves proprioception before and after exercise in young men. BR J Sports MED 1995; 29: 242-247
19. **ROUILLON O.** Le strapping. Les contentions adhésives appliquées au membre inférieur. Tome I, Paris, Vigot, 1987
20. **RYAN JB., HOPKINSON WJ., WHEELER JH., ARCIERO RA., SWAIN JH.,** Office management of the acute ankle sprain. Clin. Sport Med. 1983 ; 8 : 477-495
21. **TALOU C.** Contentions souples et strapping du membre supérieur. Mémoire de kinésithérapie du sport. 1979
22. **TROPP H., ASKLING C., GILLQUIST J.** Prevention of ankle sports. Am. J. Sports Med. 1985; 13: 259-62

23. VERBRUGGE JD. The effects of semirigid air stirrup vs adhesive ankle taping on motor performance. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 1996; 23/5: 320-325