Zeitschrift: Macolin : revue mensuelle de l'École fédérale de sport de Macolin et Jeunesse + Sport

Herausgeber: École fédérale de sport de Macolin

Band: 43 (1986)

Heft: 6

Artikel: L'influence des revêtements de sol sur l'appareil locomoteur des joueurs de tennis

Autor: Léchot, Frédy

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-998420

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'influence des revêtements de sol sur l'appareil locomoteur des joueurs de tennis

Frédy Léchot, EFGS (condensé du travail présenté pour l'obtention du diplôme 1 d'entraîneur national du CNSE)

Les exigences toujours plus grandes de la pratique des sports de compétition exposent l'appareil locomoteur humain à certains risques de surcharge.
Dès lors, il importe de réduire les charges le plus possible, ceci tout spécialement chez les enfants et les adolescents en période de croissance. On s'aperçoit ainsi que le tennis, sport de saison, s'est transformé peu à peu en un sport qui se pratique toute l'année durant et dans le monde entier. Mais la diversité des revêtements de tennis fait que le joueur rencontre des caractéristiques de jeu à chaque fois différentes. Des critères tels que la souplesse, le frottement de glissement et le comportement de la balle l'intéressent tout spécialement. La qualité de la chaussure en général et les propriétés de la semelle en particulier, jouent un rôle très important en vue de diminuer les charges sur l'appareil locomoteur du sportif. La semelle de la chaussure et la technique du jeu de jambes sont déterminantes, notamment sur les surfaces dites «bloquantes», qui ont un coefficient d'adhérence de frottement élevé et augmentent, ainsi, les risques de surcharge. Les articulations des chevilles, des genoux et de la colonne vertébrale sont les parties du corps les plus sollicitées. Pour tenter de trouver une réponse aux nombreuses questions qui touchent ce problème, je me suis adressé à soixante professeurs de tennis de toute la Suisse. Un formulaire d'enquête a servi de moyen d'investigation, ceci dans l'espoir de réunir un très grand nombre de renseignements sur divers revêtements de sol, tout en tenant compte du problème de la chaussure de tennis. Sur la base des résultats obtenus, on devrait pouvoir améliorer les points suivants:

- La semelle de la chaussure de tennis (meilleure adaptation aux différentes surfaces de sol)
- Les caractéristiques de la surface du revêtement de sol (coefficient d'adhérence et de frottement)
- Les connaissances se rapportant aux charges, variables selon la surface sur laquelle le joueur évolue et les chaussures qu'il utilise
- Les connaissances relatives aux mesures prophylactiques lors de l'entraînement et de la compétition.

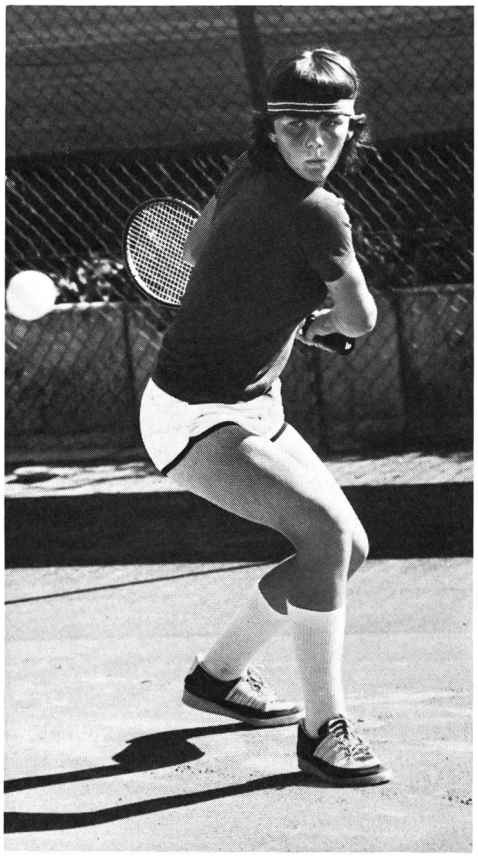
Le compte rendu des résultats s'adresse en premier lieu aux entraîneurs et aux responsables de la promotion des juniors et des joueurs de compétition.

Revêtements de sol

Le revêtement du sol doit être considéré comme l'un des éléments les plus importants dans la construction de courts de tennis. De lui dépendent la qualité du jeu, l'entretien, l'exploitation et la rentabilité de l'installation. Son choix est différent selon qu'il s'agit d'installations «indoor» ou «outdoor».
Elles doivent toutes répondre à de nombreux critères, dont les plus importants, pour les joueurs, sont:

- la vitesse après l'impact au sol
- la hauteur
- l'angle
- les effets de rotation.

Le revêtement a deux propriétés principales: le frottement de glissement (facteur qui permet d'atténuer les forces agissant dans le sens horizontal lors du freinage) et la souplesse (facteur qui amortit les forces dans le sens vertical). Les deux éléments permettent de ménager l'appareil locomoteur.
L'état de la surface d'un revêtement, le règlement d'utilisation d'une installation, le confort et le prix sont autant de facteurs

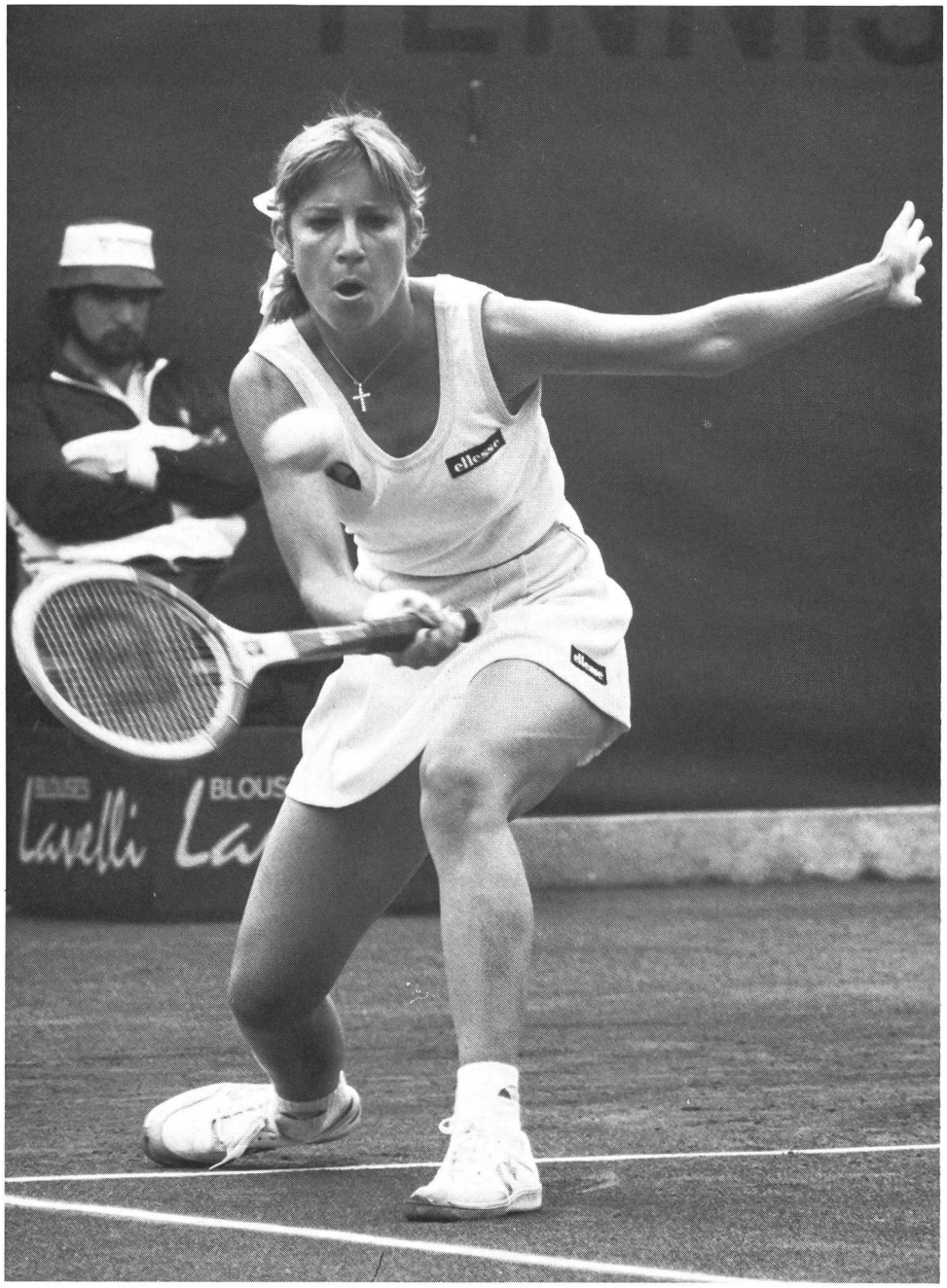


à considérer lors de l'achat d'une paire de chaussures. Ces qualités fonctionnelles doivent avoir pour effets:

- d'améliorer la performance sportive
- de protéger l'appareil locomoteur passif des surcharges
- de garantir un déplacement aisé dans la pratique du jeu
- de résister à l'usure
- de réduire au maximum les dégâts pouvant être occasionnés au revêtement.

Les matériaux utilisés pour la semelle des chaussures (combinaisons possibles) sont:

- le caoutchouc
- le polyuréthane
- le cuir chromé.



Chris Evert-Lloyd à Lugano.

Charges exercées sur l'appareil locomoteur

Les charges exercées sur l'appareil locomoteur des sportifs varient d'un individu à l'autre. En ceci, les dispositions corporelles individuelles sont déterminantes. L'accoutumance à une sollicitation varie selon l'âge et le sexe. Le changement d'une surface de court à une autre (été/hiver) entraîne fréquemment des surcharges. Elles sont dues surtout à des difficultés d'adaptation, à des sols trop durs et «bloquant» fortement, et à l'utilisation d'une chaussure de tennis ne convenant pas à l'état de la surface.

Les surcharges chez les enfants et les adolescents

L'entraînement des enfants et des adolescents doit tenir compte des particularités d'un organisme en plein développement. Le système osseux infantile et juvénile est certes plus élastique, en raison d'une moindre inclusion calcaire, mais il résiste moins bien à la pression et à la traction. Le cartilage de croissance subit une série de modifications morphologiques qui abaissent sa capacité de supporter des charges importantes.

Quant à la musculation, grâce aux mécanismes de «guidage» de la fatigue, elle est à peine susceptible de surentraînement et elle ne craint généralement pas les lésions dues à un entraînement intensif. Il est donc très important de procéder, chez les jeunes, à un juste dosage des stimuli de charge. C'est la tolérance individuelle de l'appareil locomoteur osseux, cartilagineux et ligamentaire à la charge, qui délimite le volume et l'intensité de l'entraînement, car les structures de l'appareil locomoteur passif en voie de croissance n'ont pas encore acquis la résistance de celle des adultes. On ne rappellera jamais assez que les enfants et les adolescents sont nettement plus exposés que les grandes personnes aux risques de lésions par stimuli d'entraînement non physiologiques.

Nature des charges

Selon la nature des charges qui agissent sur les différents corps, on fait une différence entre la traction, la pression et la torsion. Tout corps est soumis à une limite critique concernant sa mise à contribution, c'est-à-dire à la capacité de supporter une charge. Par la pratique du sport, l'appareil locomoteur est fortement exposé. Le dépassement du seuil critique d'une charge supportable par l'organisme augmente fortement le risque de traumatismes: fissures, fractures, etc.

Une bonne répartition entre les charges et la récupération permet un développement normal de l'os et de la musculature. Si elle est judicieuse, on dit qu'elle a un effet biopositif. Si elle manque d'équilibre, elle a des conséquences dites bionégatives.

Composantes des charges

La grandeur de la charge dépend de lois physiques et elle comprend les facteurs suivants:

- la force
- l'accélération
- le frottement.

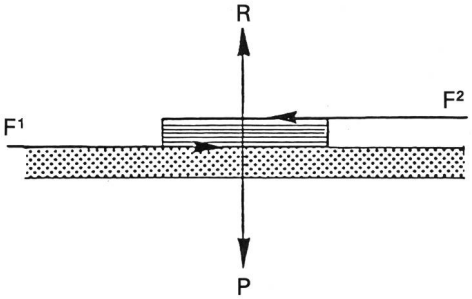
La nature de la surface du sol et des chaussures (semelle) influence aussi la grandeur des charges dans une situation identique. Il est permis de penser que ce sont les mouvements latéraux de freinage qui mettent l'appareil locomoteur le plus fortement à contribution. La vitesse du mouvement, la surface sur laquelle le joueur évolue et les chaussures qu'il utilise sont des critères qui influencent la force de réaction lors de l'impact au sol. Le coefficient de frottement entre la surface du sol et la semelle de la chaussure est un facteur non négligeable pour toutes les forces qui agissent dans le sens horizontal. On a constaté, aussi, que les changements brusques de direction provoquaient un important blocage du pied. Celui-ci est soumis alors, à une pression considérable, souvent amplifiée par un mouvement de rotation du corps.

Le déplacement du corps sur la surface du sol peut développer des forces dans le sens vertical et dans le sens horizontal. Dans les jeux de balle et de ballon tels que le handball, le football et le tennis, les forces horizontales sont les plus importantes (Nigg 1980). Des forces interviennent lorsqu'un corps se déplace ou tend à se déplacer à la surface d'un autre corps. Cet ensemble qui, toujours, s'oppose au mouvement, est appelé frottement. Celui qui nous intéresse, ici, est le frottement de glissement (semelle de la chaussure – surface du court).

Frottement

Frottement de glissement

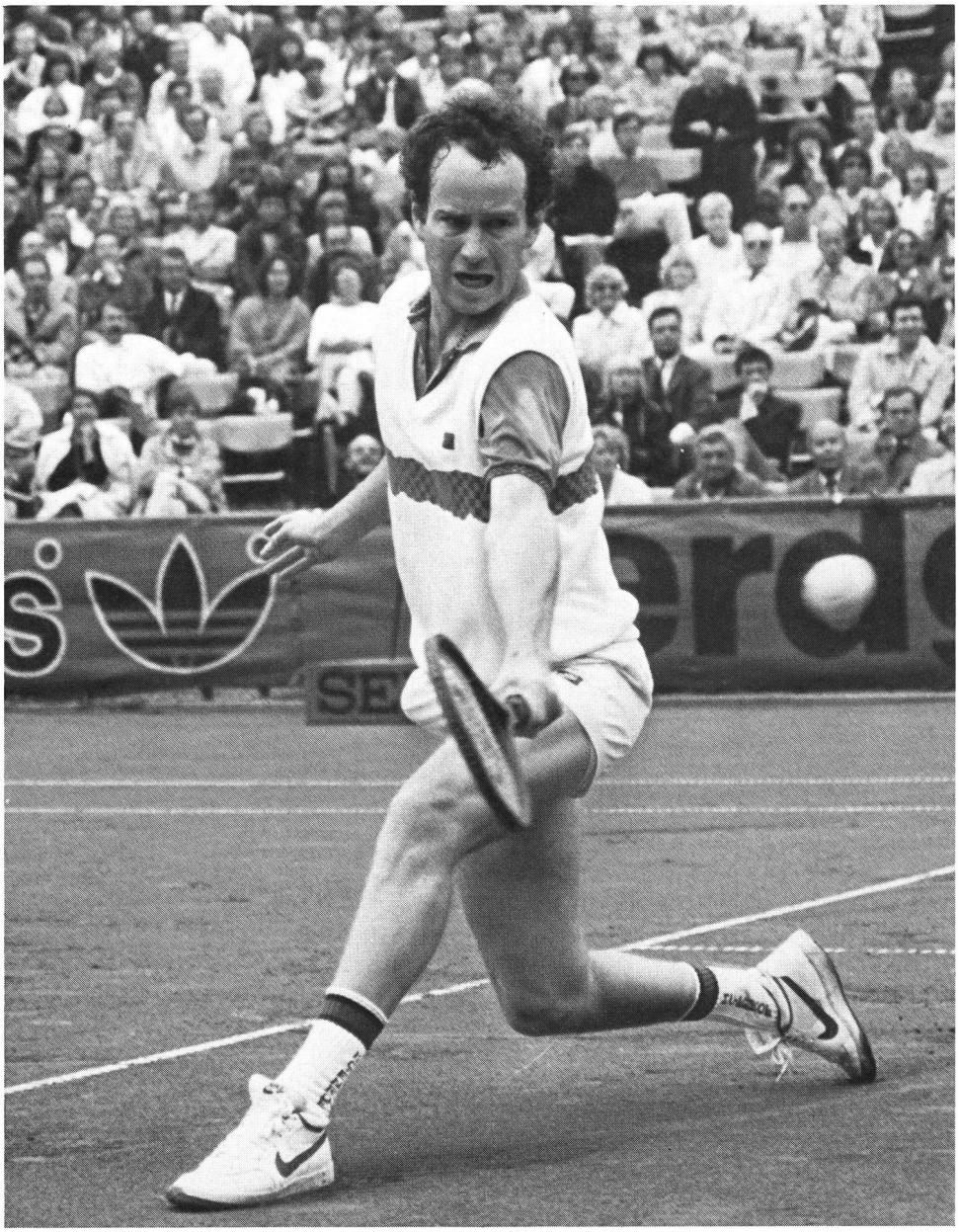
Le frottement n'agit que lorsqu'un corps est en mouvement ou a tendance à amorcer un déplacement à la surface d'un autre corps. Il subit deux forces: l'une, son poids [P], et l'autre, une force d'appui exercée par le sol [R]. Si ce corps est poussé par une troisième force [F^2], il aura tendance à glisser. Alors seulement, le frottement [F^1] s'opposera à cette tendance.



Un frottement s'oppose aux forces qui provoquent ou tendent à provoquer le glissement d'un corps sur un autre.
Le coefficient de frottement doit être considéré sous deux aspects:

- En position statique, où l'on parle de *coefficient d'adhérence et de frottement*
- En position dynamique, où l'on parle de *coefficient de glissement et de frottement.*

Le coefficient d'adhérence et de frottement entre la surface du sol et la semelle de la chaussure définit la grandeur de la force de réaction au sol dans le sens horizontal. On en déduit que, plus le coefficient de frottement est petit, plus les forces de réaction au sol sont faibles.



John McEnroe à Dusseldorf.

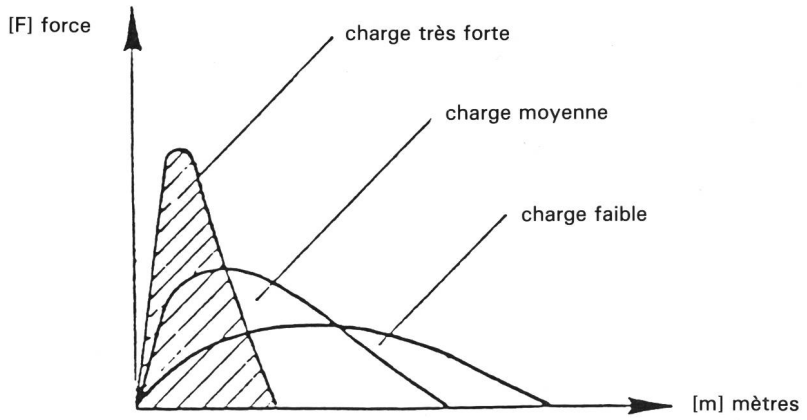
Coefficient d'adhérence et de frottement

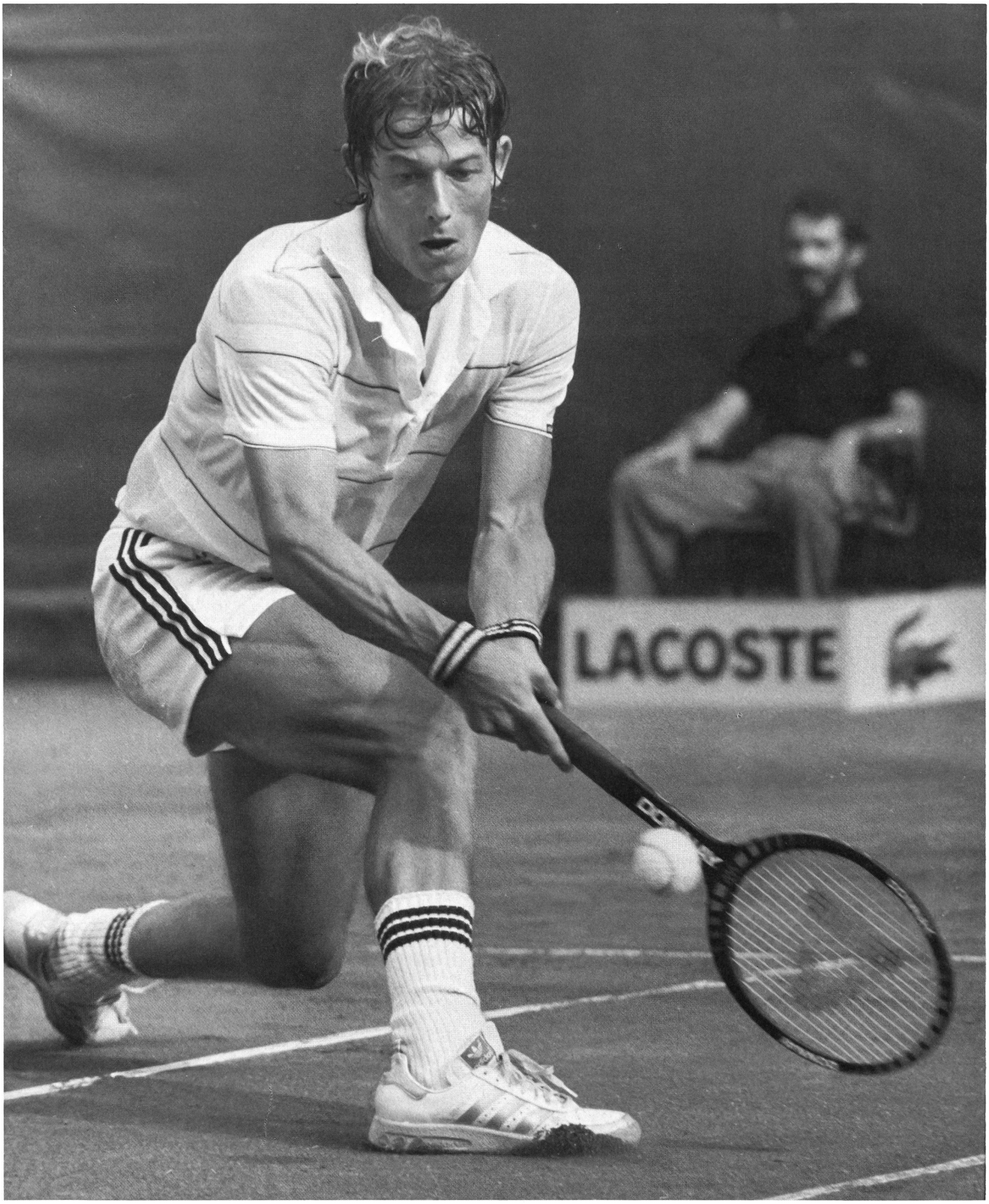
Le déplacement latéral accompagné d'un arrêt est le mouvement le plus fréquent du joueur de tennis au niveau des jambes. Les charges qui en résultent concernent donc avant tout les extrémités inférieures du corps.
Il ressort d'une étude que les pointes de forces horizontale et verticale sont nettement plus grandes sur la surface revêtue d'un tapis «aiguilleté» que sur le court en sable.

Revêtements	Force horizontale	Force verticale
Sable	250 N	500 N
Tapis	800 N	1500 N

Le frottement de glissement varie en fonction des forces qui agissent dans le sens vertical et horizontal.
Dans beaucoup de situations, les joueurs essaient d'augmenter le frottement (ou «prise») entre deux surfaces (chaussure et revêtement) pour éviter le glissement qui pourrait nuire à la performance ou provoquer la chute. Parfois au contraire, on cherche à la réduire pour diminuer les charges sur l'appareil locomoteur (voir diagramme ci-dessous).

Il est possible d'augmenter ou de diminuer la «prise» en modifiant la nature des deux surfaces considérées.
Le seul moyen de réduire efficacement les charges sur l'appareil locomoteur agissant dans le sens horizontal consiste à glisser lors de l'arrêt.





Roland Stadler à Lugano.

Aspects négatifs des surcharges

La tolérance de charge de l'appareil locomoteur est la somme de toutes les charges partielles. En dépassant les seuils critiques, le sportif s'expose à des surcharges qui peuvent avoir des conséquences néfastes sur les os, les tendons, les ligaments, les articulations et les muscles. Il peut s'ensuivre des inflammations, des fractures, des entorses et des traumatismes osseux. Les membres inférieurs du corps sont les plus touchés (articulations du pied, de la cheville et du genou). La répétition fréquente de trop grandes charges risque de provoquer, à court ou à long terme, des traumatismes graves et, parfois, irréversibles.

Lésions les plus fréquentes chez les joueurs de tennis

L'origine d'une lésion est très souvent difficile à déceler. La plupart du temps, on met en cause le revêtement du sol, la chaussure de tennis et le manque d'adaptation à la surface.
Les traumatismes des articulations des membres inférieurs peuvent être en partie évités si l'on tient compte des points suivants:

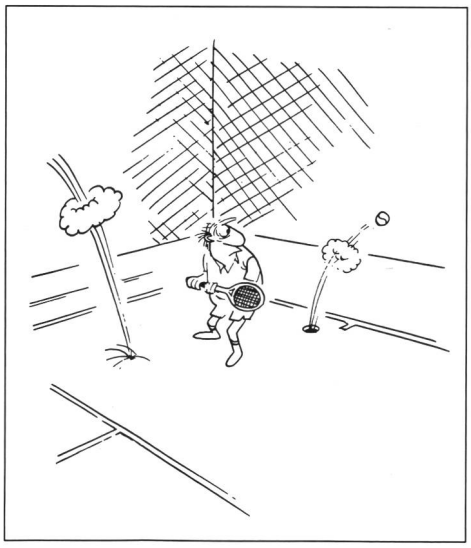
- utiliser des chaussures appropriées à la nature du sol
- adapter la technique de déplacement (jeu de jambes)
- garantir une stabilisation de la musculature de soutien du pied par un entraînement spécifique de la force
- s'entraîner selon une intensité de charge qui se situe dans les limites tolérables.

La capacité d'adaptation est particulièrement importante, les joueurs changeant fréquemment de surface. En été, par exemple, ils jouent le plus souvent sur la terre battue, qui présente en général un faible coefficient de frottement, alors qu'en hiver, ils pratiquent leur sport favori presque exclusivement sur des revêtements à coefficient d'adhérence de frottement élevé (exemples: tapis synthétique, matériau plastique, bitume acrylique, etc.).
Il est fréquent de rencontrer certaines lésions typiquement dues à la nature du sol sur lequel un sport est pratiqué intensément. Voici les plus fréquentes:

- traumatisme du tibia
- traumatisme du tendon d'Achille
- lésions cartilagineuses
- fracture «de fatigue».

Résultats de l'enquête

Le questionnaire utilisé pour l'enquête fait mention de tous les systèmes de revêtement qui ont fait leur apparition sur le marché suisse durant ces dix dernières années.



Le court en terre battue, toujours très apprécié par les joueurs, sert en quelque sorte de référence de base.
Au total, douze systèmes de sol figurent dans l'enquête, une partie ayant été jugée avec des chaussures à semelle à profil, l'autre avec des chaussures à semelle lisse, selon la nature du revêtement.
Les trois points suivants étaient à juger:

- coefficient de frottement de glissement
- charges exercées sur les articulations des chevilles
- impression générale sur la qualité du jeu.

Le résultat de l'enquête obtenu à partir de 360 données est assez significatif. Il démontre que les nombreuses informations subjectives recueillies auprès des professeurs de tennis coïncident, de manière générale, avec les résultats scientifiques qui ont été publiés au cours de ces dernières années dans le domaine de la biomécanique et de la médecine sportive.
Il ressort aussi que les surfaces de sol offrant une adhérence de frottement élevée sont peu appréciées, mais la qualité de la semelle de la chaussure n'est pas étrangère à cette tendance.

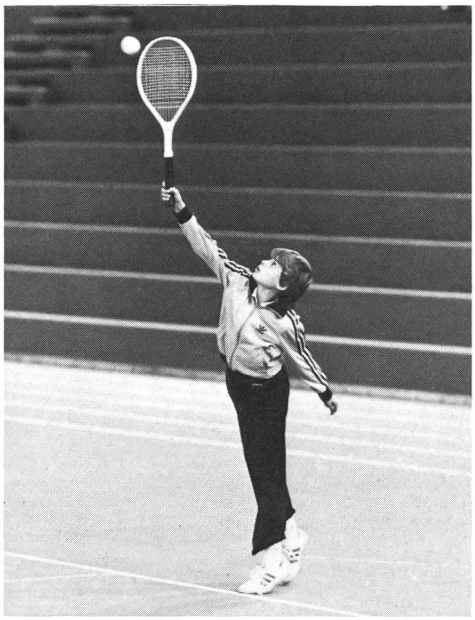
Quelques suggestions en vue de l'entraînement et de la compétition

Les entraînements de haute intensité sur des revêtements de sol durs et «bloquants» devraient être en principe évités, notamment s'il s'agit de juniors, au profit des surfaces à faible coefficient d'adhérence de frottement et d'une souplesse suffisante. Le court en sable sert ici d'exemple idéal. En compétition, le joueur ne peut pas choisir la surface sur laquelle il devra évoluer. Dès lors, il est important d'observer les cinq points suivants:

1. Se renseigner sur la nature de la surface.
2. Choisir la chaussure en fonction de ses caractéristiques.
3. Autant que possible, s'entraîner progressivement sur le même genre de surface, pour faciliter la coordination dans le mouvement des jambes.
4. Avant toute compétition sur des surfaces «bloquantes» ou dures, procéder à un travail approfondi d'échauffement.
5. Après la compétition, prévoir une séance de «stretching» et éventuellement un massage sportif (les juniors ont besoin d'un plus large temps de récupération).

Remarques finales

En résumé, le résultat de l'enquête nous donne quelques enseignements au sujet des sols et des chaussures de tennis. D'emblée, on s'aperçoit qu'un grand nombre de revêtements, en particulier ceux sur lesquels il est conseillé d'utiliser des chaussures à semelle lisse, ne donnent pas satisfaction



en ce qui concerne le frottement de glissement et les charges sur les articulations des chevilles qui en résultent. Par contre, comme il fallait s'y attendre, les systèmes de revêtements aménagés à partir d'un matériau «mouvant» (terre battue, sable, granulés de caoutchouc, etc.) sur lesquels on utilise des chaussures à semelle profilée, ont reçu, de la part des professeurs de tennis, la meilleure appréciation sur les deux points suivants:

- coefficient de «glissance» au frottement:
  47 pour cent très bon
  18 pour cent bon
  35 pour cent mauvais
- charge sur les articulations des chevilles:
  49 pour cent très faible
  18 pour cent moyenne
  33 pour cent forte.

Moins bonne a été l'appréciation des revêtements «tous temps en dur» et celle des revêtements en matière plastique et des tapis synthétiques, pour lesquels on utilise des chaussures à semelle lisse.
En chiffres, les résultats se présentent comme suit:

- coefficient de «glissance» au frottement:
  8 pour cent très bon
  29 pour cent bon
  63 pour cent mauvais
- charge sur les articulations des chevilles:
  4 pour cent très faible
  30 pour cent moyenne
  66 pour cent forte.

La recherche d'une semelle de chaussure garantissant à la fois une adhérence suffisante et un faible coefficient de frottement de glissement permettra de diminuer au maximum les charges sur l'appareil locomoteur des joueurs de tennis et de réduire, ainsi, les risques de blessures. ■