



# Les produits pharmaceutiques et le sport

par le Dr. Albert Dirix

*Le Docteur Albert Dirix est membre de la Commission médicale du CIO. Diplômé de l'Université de Leuven, il est spécialiste en médecine interne, docteur en hygiène et licencié en éducation physique.*

*Il accompagna l'équipe belge aux Jeux Olympiques de Melbourne, Rome, Tokyo, Mexico et Munich en qualité de médecin du Comité Olympique Belge, dont il est actuellement vice-président.*

*Ses activités s'étendent à la Fédération Internationale de Médecine du Sport en qualité de membre du bureau et de trésorier, et à l'Association des Médecins Olympiques.*

*Ses nombreux travaux scientifiques traduits en plusieurs langues ont fait l'objet de conférences données dans les différents continents.*

*Nous le remercions vivement de nous permettre de diffuser son étude sur les produits pharmaceutiques et le sport.*

## Introduction

Les produits pharmaceutiques sont employés de plus en plus fréquemment dans le sport. Il s'agit avant tout d'étudier l'emploi de ces substances dans le but d'aider l'athlète dans les efforts produits.

La «préparation biologique» est l'administration, en ordre principal avant la compétition, de certaines substances en plus de celles qui se trouvent dans les aliments, dans le but d'améliorer la performance.

L'étude vise à analyser les avantages et les désavantages des substances employées, par l'étude de leurs propriétés biochimiques, pharmacodynamiques et éventuellement toxicologiques. Malgré l'ampleur du sujet, une étude globale du problème est envisagée.

Le but est d'en tirer des conclusions pratiques pour le médecin accompagnateur des sportifs.

Seront successivement analysés: les vitamines, les éléments minéraux, les médicaments cardio-vasculaires et respiratoires, les médicaments psychotropes, les hormones, les cas particuliers et les divers. La préparation biologique comme nous la pratiquons sera ensuite exposée. Notre expérience personnelle a été confrontée avec celle de nombreux médecins sportifs éminents que nous avons eu le privilège de rencontrer à l'occasion des grandes compétitions mondiales. Une bibliographie importante a été consultée et nous avons repris les travaux de Creff et Bérard pour les deux premiers groupes et ceux de Noirfalise, Heusghem, De Vleeschhouwer et Mœrman pour les autres. N'entrent pas dans le cadre de cet exposé certains moyens employés afin d'améliorer la prestation physique, dont les moyens psychologiques et l'hypnose, les moyens physiques comme l'échauffement, la thermo, électro et mécano-thérapie et les massages, ainsi que les cures d'altitude.

L'emploi de substances médicamenteuses comme moyens thérapeutiques pour maladies ou traumatismes n'est pas traité dans cet exposé.

**Enfin, signalons que les effets des produits analysés seront exposés d'une façon objective sans donner d'appréciation sur le fait s'ils doivent ou non être considérés comme produits dopants.**

## I. Les vitamines

En général dans les pays où l'alimentation est variée, il n'existe pas de carences vitaminiques.

Toutefois des efforts considérables peuvent augmenter la quantité de vitamines requises et une surcharge de celles-ci peut avoir des propriétés pharmacodynamiques qui stimulent le métabolisme.

1. *Les analeptiques biologiques* sont les vitamines du groupe B: B1, B6, B12, et la vitamine C.

### 1.1 *La vitamine B1 (Thiamine)*

De nombreux auteurs semblent bien d'accord pour attribuer à la vitamine B1 une activité tonique intéressante, aboutissant à de meilleures performances, avec diminution du temps de récupération, atténuation de la fatigue et disparition des crampes musculaires. D'autres auteurs cependant sont beaucoup plus circonspects et prétendent que la supplémentation en vitamine B1 reste sans effet. Ces divergences d'opinions proviennent du fait que certains individus sont saturés en thiamine, tandis que chez d'autres il existe une carence directe qui est rare, mais la carence «indirecte» est loin d'être exceptionnelle: c'est

le cas pour les rations qui comportent trop de sucres raffinés, pour l'abus d'alcool, dans certaines colites chroniques et parfois après l'administration d'antibiotiques par modification de la flore intestinale.

Le danger réside dans la possibilité d'une action toxique provoquée par des doses massives (p. ex. 2 gr); l'administration intra-veineuse peut provoquer un choc.

### 1.2 *La vitamine B6 (Pyridoxine)*

Elle améliore le métabolisme musculaire surtout du cœur.

Chailley-Bert et Plas ont démontré que les troubles fonctionnels qui accompagnent des particularités du tracé électrocardiographique portant sur le segment S-T, regressent par le repos, un régime riche en hydrates de carbonnes et sous influence de la vitamine B6.

L'intolérance d'une forte dose de 1 gr par voie intraveineuse est signalée.

### 1.3 *La vitamine B12 (Cyanocobalamine)*

La carence n'est pas à craindre. L'action anabolique protéique peut être recherchée lorsque se pose un problème de masse musculaire. Son emploi se justifie dans certaines anémies.

### 1.4 *Le complexe B*

De très nombreuses expériences donnent des résultats divergents explicables par l'état nutritionnel préalable du sujet.

A peu près tous les auteurs préconisent un apport modéré pendant l'exercice musculaire en vue de pallier certaines carences frustes.

### 1.5 La vitamine C (acide ascorbique)

Le rôle biologique de la vitamine C est important et multiple.

Par son pouvoir d'oxydo-réduction, elle catalyse la respiration cellulaire et régularise les divers systèmes fermentaires. Par son action sur la moëlle osseuse et sur la résorption du fer, elle stimule la production des globules rouges et de l'hémoglobine. Par son influence déterminante sur la formation du collagène, de l'osséine et de la dentine, elle intervient dans la genèse et la réparation des tissus dermiques, osseux et dentaires. Enfin, par son rôle dans la formation des anticorps et dans le pouvoir phagocytaire des leucocytes comme dans la production des hormones surrénaliennes, la vitamine C participe intimement à la défense de l'organisme contre les agressions infectieuses, toxiques et antigéniques et la résistance à la fatigue et l'acclimatation au froid. L'hypervitaminose peut provoquer de la diarrhée, de l'insomnie, de l'excitation, des troubles acidotiques, de la bradycardie et des crampes.

2. Les autres vitamines dont la vitamine P.P., l'acide pantoténique et l'acide folique présentent moins d'intérêt.

La vitamine B2 ou riboflavine est employée dans les crampes musculaires.

3. Les vitamines liposolubles

L'augmentation de leur apport dans les rations sportives ne semble pas présenter une urgence particulière, d'autant que leur excès n'est pas

sans présenter de réels dangers.

La vitamine A peut être recommandée dans des activités nocturnes.

Les vitamines D, E et K, n'ont pas de raison d'être majorées chez les sportifs adultes.

Un excès de vitamines A et D peut avoir des effets nocifs.

### Conclusion

Actuellement, on donne aux athlètes de fortes doses de vitamines, ce qui peut provoquer certains inconvénients.

Dans les circonstances normales de bonne santé et de nutrition correcte, il n'y a pas de carence vitaminique.

Toutefois une carence par trouble d'absorption peut se produire et est donc justiciable d'un apport vitaminique tout comme l'exercice physique intense.

Nous donnons la préférence aux polyvitamines qui sont synergétiques associées à des éléments minéraux pendant la période précompétitive, et aux complexes de vitamine B et à la vitamine C pendant la période d'entraînement intensif et de compétition.

### II. Les éléments minéraux

Les carences absolues sont rares et les carences relatives un peu plus fréquentes.

1. Le sodium et le chlore diminuent nettement à la suite de sueurs abondantes après de longs efforts et par temps chaud provoquant la fatigue, des crampes et de l'insomnie. Dans ces circonstances l'apport préalable de sel augmente l'endurance. Il faut également compenser la perte en *potassium* en administrant cet élé-

ment qui est aussi indiqué dans les états d'hypoglycémie consécutifs à une fatigue musculaire intense.

2. *Le magnésium, le phosphore, le soufre et l'iode* se trouvent en quantités normales dans une alimentation équilibrée.

3. *Les oligo-éléments.*

Le fluor, le zinc, le cobalt et d'autres substances dont le cuivre et le manganèse, se trouvent également en quantités normales dans une alimentation équilibrée.

4. *Le calcium.*

L'individu jeune dont le besoin calcique est important risque de se trouver déséquilibré si l'apport en produits laitiers est insuffisant.

5. *Le fer.*

Trouve ses indications dans les cas d'anémies frustes plus fréquents qu'on ne le croit, également dans la pratique des sports en altitude et parfois chez les femmes en période de menstruation.

### III. Médicaments du système cardio-vasculaire et respiratoire

1. *Les analeptiques respiratoires* tels que le camphre et ses succédanés, la lobéline, le Micorène, etc. sont employés dans le but de stimuler le centre respiratoire. Leur utilité est extrêmement hypothétique.

2. *Les bronchodilatateurs*, tels que l'adrénaline et l'isoprénaline engendrent souvent des réactions gênantes: palpitations, hyper- et hypotension artérielle, etc.

3. *Les cardiotoniques*, en particulier les hétérosides digitaliques n'exercent leur effet que sur le cœur défaillant.

4. *Les analeptiques cardiaques* (camphre, nicéthamide), exercent une action stimulante sur le cœur au niveau des centres bulbaires.

Ils ne sont d'aucune utilité chez l'athlète.

5. *Les vasoconstricteurs* tels que l'adrénaline et ses dérivés, sont surtout utilisés en cas d'hypotension générale et de collapsus. Leur action hypertensive ne sera guère utile au cours ou après un épuisement physique chez l'athlète.

Chez l'individu normal, ils sont absolument à déconseiller.

6. *Les vasodilatateurs* (nitrites, dérivés de l'acide nicotinique): leur emploi est à proscrire en raison de leur action hypotensive, et leurs effets indirects néfastes sur le cœur pourraient entraîner un collapsus circulatoire.

7. *Les inhibiteurs des beta-récepteurs adrénergiques* diminuent la tachycardie de l'effort et du stress chez les sauteurs de ski.

### IV. Médicaments psychotropes

#### A. Psychoanaleptiques

##### 1. Psychostimulants

1.1 La cocaïne stimule l'écorce cérébrale et améliore d'une façon passagère les processus physiques et psychiques, mais les effets secondaires (hallucinations) présentent de graves dangers.

1.2 Les méthylxanthines (caféine et théophylline) augmentent l'activité physique et psychique et diminuent la fatigue. A fortes doses il existe des effets désagréables.

1.3 Les phénylaminés (amphétamines et métamphétamines) ont des effets excitants prononcés. Les amphétamines sont comme l'éphédrine des sympathomimétiques indirects et exercent des effets nerveux centraux marqués. Les ruptures de tendons seraient plus fréquentes après usage de ces produits.

Les effets physiques sont nombreux: euphorie et disparition de la sensation de fatigue.

Le médicament est dangereux et peut provoquer la mort et la toxicomanie. Citons également la méphentermine (Wyamine), la phenmétrazine (Préludine) et un complexe théophylline amphétamine (Captagon).

1.4 Les pipéridines (Rilatine) ont des effets neurostimulants centraux mais sont moins dangereux. En ce qui concerne l'effet du produit sur la prestation, les avis sont partagés.

Pour Segers et ses collaborateurs, l'amphétamine dextrogyre expérimentée apparaît incontestablement comme un agent défavorable d'adaptation à l'effort, tant pour les données physiologiques et biochimiques que pour les modifications de l'électrocardiogramme. Certains pratiquants sportifs prétendent que l'effet peut être momentanément bénéfique dans les épreuves de longue durée. Ceci est explicable puisque le produit diminue la sensation subjective de la fatigue. L'autosugges-

tion peut être importante: dans un cas, l'injection d'eau distillée au lieu d'amphétamine a donné d'excellents résultats lors d'un championnat du monde.

## 2. *Antidépresseurs*

Les I.M.A.O inhibiteurs de la monoamineoxydase (Marsilid, Marplan, Niamid, Sursum) combattent l'anxiété et la dépression et provoquent de l'euphorie et de l'excitation et parfois une hypotension avec collapsus lorsque certains autres médicaments sont administrés simultanément.

Les dérivés de la dibenzazépine (Imipramine: Tofranil) sont les successeurs des I.M.A.O.

## B. *Psycholéptiques*

Abaissent l'activité mentale. Les narcotiques, les hypnotiques et les neuroleptiques ont tendance à diminuer les capacités physiques (méprobamates, Atarax, Postafène, Librium, Valium), tout comme l'alcool dans sa seconde phase après une excitation passagère, mais peuvent être utiles pour combattre l'insomnie.

## V. *Hormones*

1. *Hormones mâles* ou androgènes: testostérone, méthyltestostérone etc. Ces hormones naturelles ou artificielles contribuent au développement du système musculaire et des caractères sexuels secondaires.

2. *Les stéroïdes anabolisants* dérivés de la testostérone sont administrés d'une façon systématique par certains; ce sont des anabolisants proctidiques qui augmentent le poids

corporel et qui contribuent au développement du système musculaire: quoique théoriquement dépourvus d'activité androgénique, ils peuvent faire apparaître des signes de masculinisation. Ils sont employés dans les épreuves où l'augmentation de la masse et de la force musculaire ont leur importance: poids et haltères, lancement du poids, du disque et du javelot. Certains auteurs attribuent à ces substances la propriété de majorer les effets de l'entraînement musculaire. Il faut toutefois remarquer que cet effet doit fréquemment et pour une grande part être attribué à l'entraînement lui-même ainsi qu'à un régime riche en protéides. Dans d'autres disciplines sportives l'augmentation du poids et la rétention d'eau sont nuisibles à la performance. Ces hormones sont également employées dans les cas d'amaigrissements et d'hypotension: dans ce dernier cas en combinaison avec la désoxycorticostérone. Les effets secondaires nuisibles après administration de doses modérées sont peu nombreux, mais l'abus peut donner lieu à des effets pathologiques: l'ictère cholestatique, l'hypertension à la suite de la rétention d'eau, chez l'homme, l'impuissance, la disparition ou la diminution de la spermatogénèse et l'acné; chez la femme il peut se manifester de l'hirsutisme et des troubles du cycle menstruel, et chez l'adolescent la fermeture prématurée des cartilages épiphysaires peut arrêter la croissance.

L'on croit en général que ces produits sont administrés uniquement pendant les périodes d'entraînement: s'il en était ainsi il y a plu-

sieurs années, à l'heure actuelle de nombreux athlètes prendraient les produits sans interruption.

3. *Hormones féminines*, œstrogènes et progestatives: ont la propriété de supprimer l'ovulation ou de modifier le cycle menstruel. Pour juger de leur utilité éventuelle, il faut savoir si la prestation de l'athlète est diminuée ou augmentée pendant la période menstruelle car problème est très individuel.

4. *Hormones corticosurréaliennes*: Administrées par certains les glucocorticoïdes naturels et leurs succédanés synthétiques ont une puissante action sur le métabolisme glucidique, des propriétés anti-inflammatoires et anti-choc et stimulent le système nerveux central. Des incidents résultant d'un emploi prolongé peuvent survenir: troubles métaboliques et neuro-psychiques, ulcère gastrique, aplasie du cortex surrénalien etc.

Une action favorable sur le système cardio-vasculaire n'est pas démontrée chez l'individu normal et aucun résultat expérimental n'est disponible concernant la performance sportive.

5. *Hormones hypophysaires*: L'A.C.T.H. (adrénocorticotrophine hypophysaire) stimule la corticosurrénale. Le produit est administré à certains coureurs cyclistes.

## Conclusion

Les hormones sont des médicaments dont l'emploi est indiqué dans certaines conditions pathologiques. Dans la pré-

paration des athlètes ils peuvent n'être d'aucune utilité dans certains cas, ou avoir une influence bénéfique ou bien encore être contre-indiquées dans d'autres cas. Ces substances ne sont nullement dépourvues d'actions secondaires pathologiques, raison pour laquelle elles sont souvent considérées comme produits dopants.

## VI. Cas particuliers et divers

### 1. *Strychnine*

Stimule les sens, augmente les réflexes et le tonus musculaire: de fortes doses sont toxiques.

L'emploi est toujours répandu dans les milieux sportifs mais moins qu'il y a quelques dizaines d'années.

### 2. *Ibogaine*

Extrait d'arbustes d'Orient, contient trois alcaloïdes qui sont des excitants du système nerveux central.

### 3. *Le Placebo*

A une action utile modérée et des aspects secondaires néfastes, malgré sa nature inerte. La fréquence de ses effets utiles comme celle de ses conséquences défavorables est moyenne. Le nombre de cas indifférents est assez élevé.

Si l'effet du placebo est surtout psychologique, l'influence des circonstances psychogénétiques, telles l'entourage, la compétition et l'encouragement, n'est pas inutile, mais peut avoir des effets nocifs. Il est possible que les effets utiles du méprobamate soient dus en partie à l'inhibition de phénomènes de ce genre. (Segers et collaborateurs).

### 4. *L'aspartate*

A, chez des sujets normaux et non fatigués soumis à un effort, une influence favorable assez modeste, des effets nocifs quasi du même ordre de grandeur que ceux de ses influences utiles. La fréquence des résultats nuls est élevée. Cette substance paraît utile au cours de la récupération.

### 5. *L'A.T.P.*

Il est extrêmement douteux que cette substance puisse avoir une réelle valeur comme médicament défatigant.

### 6. *L'oxygénothérapie*

Sous forme d'inhalation d'oxygène pur, peut avoir son utilité après d'épuisantes épreuves physiques. L'acidose se développant au cours d'un effort musculaire maximal est l'expression d'un déficit en oxygène. L'apport d'oxygène pur peut, dans ces conditions, abréger cette phase d'acidose métabolique et raccourcir ainsi la période de récupération physique.

### 7. *Prévention de traumatismes*

L'hyposidérémie exerce une action défavorable sur l'apparition de tendinites.

### 8. *Diurétiques*

Employés afin de diminuer le poids et la nécessité d'uriner pendant la compétition.

### 9. *Les Alcalins*

Destinés à amener une alcalose préalable à l'effort, semblent dépourvus d'efficacité.

### 10. *Analgésiques*

L'acide acétyl-salicylique ainsi que d'autres substances à action anti-

douleur ou anti-inflammatoire peuvent être utiles dans la prévention des douleurs musculaires.

#### 11. *Produits diététiques*

Peuvent être utiles lorsqu'il s'agit d'augmenter l'apport en protéines ou lorsque l'horaire des repas est perturbé.

### **Préparation biologique des athlètes**

A l'occasion de l'accompagnement médical aux grandes compétitions internationales comme les championnats du monde ou les Jeux Olympiques, nous administrons les produits suivants:

#### 1. *Période précompétitive*

Polyvitamines associées à des éléments minéraux: une dose par jour durant trois mois en cures intermittentes. Dans le cas d'une carence décelée par un examen biologique complet, il faut également administrer d'autres substances: c'est ainsi que dans plusieurs cas d'anémies modérées des antianémiques et du fer furent administrés.

#### 2. *Période compétitive et d'entraînement intense*

Complexe de vitamine B (B1 100 mgr. + B12 15y + B6 150 mgr) une dose par jour, ainsi que de la vitamine C (1 gr. par jour).

Dans les cas de fortes chaleurs et de sudation il faut ajouter du potassium et du sel.

Pour les épreuves de longue durée comme les courses cyclistes sur route, le café ou le thé ainsi que le dextrose sont utiles.

#### 3. *Période inter-et postcompétitive*

On peut administrer les alcalins et des défatigants comme les aspartates.

### **Conclusion**

Le but de cet exposé est de faire une mise au point de la physiopathologie de la préparation biologique de l'athlète, afin de donner des renseignements objectifs aussi bien aux médecins chargés de la préparation des sportifs aux compétitions qu'à ceux qui sont chargés de la tâche extrêmement compliquée de constituer la liste des produits dopants.

Une multitude de produits est employée: certains nettement sous l'influence d'une «vogue» tandis que d'autres sont délaissés momentanément lorsque l'athlète sait qu'ils sont interdits et qu'ils peuvent être identifiés par un examen de laboratoire.

Toutes les substances, même celles qui sont inoffensives, peuvent avoir un effet favorable d'ordre psychologique. Les substances dangereuses peuvent l'être à courte échéance (amphétamines) ou à longue échéance (amphétamines et hormones).

Le rôle du médecin est capital puisque c'est lui qui crée chez les athlètes de bonnes ou de mauvaises habitudes. Il doit réfléchir avant de juger si l'administration de certaines substances est utile ou dangereuse et ne doit pas se laisser guider par des considérations d'ordre financier, de prestige personnel ou de nationalisme exacerbé. L'aide du médecin à l'athlète s'échelonne dans les domaines de l'hygiène, de la diététique, de la préparation biologique et de la psychologie, le tout en collaboration avec l'entraîneur: dans ces conditions l'amélioration de la prestation et de la santé de l'athlète peuvent être escomptées dans des limites raisonnables.

A.D

# Bibliographie

1. Beecher, H.K. and Smith G.M., Drugs and athletic performance. Doping. Pergamon, Oxford, pp. 133 - 146, 1965.
2. Blatter K., Imhof P., Il ruolo dei beta-recettori adrenergici nella tachicardia de stress emotivo: indagini radiotelemetriche in saltatori con lo sci. Schweiz. Zeitschr. & Sportmed. 17, 131, 1969.
3. Creff A.F., et Bérard L., Sport et Alimentation. Physiologie nutritionnelle et Diététique des activités sportives. Vigot Frères 1963.
4. Creff A.F. et Canu L., Les crampes. Médecine du Sport. No 3, 1970 p. 47-143, 52-148.
5. De Schaepdrijver A. Farmakologisch Vademecum. Drukkerij L. Vannelle N. V. Gent 1968.
6. Schaepdrijver A. et Hebbelinc M., Doping, Pergamon, Oxford 1965.
7. Dirix A., Physio-pathologie de la préparation biologique. Cours International Assoc. Hellén. Sport - FIMS - Athènes 1970.
8. Dirix A., l'Alimentation du coureur cycliste sur route. XIIe Congrès International de Médecine sportive - FIMS - Moscou 1958.
9. Dirix A., l'Alimentation à l'âge scolaire et à l'adolescence et l'entraînement physique. Congrès Mondial d'Education Physique, Bruxelles 1958.
10. Hanekopf Günther, XVI. Weltkongress für Sport-Deutscher Ärzte-Verlag, Köln - Berlin 1966. medizin. Hannover.
11. Hendrick A., en De Moor P., Vitamines in de dagelijkse praktijk. Universiteit Leuven.
12. Imhof P., Les stéroïdes anabolisants sont-ils indiqués pour l'amélioration des grandes performances sportives? Médecine et hygiène. Genève 9 octobre 1968.
13. Kato Kitsuo. Sport Sciences 1964. Proceeding of International Congress University of Tokyo Press Hongo.
14. Kùcera M., Slezák Z., Praha. Die Verletzung von Achillessehnen bei den pharmakologisch behandelten Sportlern. Abstracta. Symposium de leasionibus tendinis Achillis apud athletes. Pragae 17-18 XI 1966.
15. Lederer J. Diététique du Médecin Praticien. Masson et Cie. Editeurs Paris 1957.
16. Lucking Martyn. Summary on Anabolic Steroids. (IOC) 1966.
17. Metevier Guy. Enzymatic and ionic changes in man associated with physical work. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 9. Nr.2. 1969. P. 186.
18. Noirfalise A., Heughem C., De Vleschhouwer G. R. et Møerman E., Les substances dopantes. Extrait des «Annales de Biologie Clinique», Nr. 3-4 mars, avril 1968 (pp. 249-272).
19. Petit J.M., Delhez L., Pirnay F., Koninckx N., Action physiologique des drogues sur les facteurs limitatifs du travail musculaire et de la performance sportive. Institut Malvoz, Liège, Belgique, 1970.
20. Plas F., Surrénales et sport. Médecine et Hygiène. Genève Nr. 841-9 octobre 1968.
21. Poortmans J.F., Biochemistry of Exercise. Medicine and Sport. Vol 3, Karger, Bâle 1969.
22. Poiletman R.M., Miller H.A.—The influence of Wheat Germ Oil. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 8 Nr. 1 Mars 1968.
23. Prokop L., Die Mineralstoffe der Milch. Österreichisches Journal für Sportmedizin - 1. 72. p. 19.
24. Prokop L., Multivitamine bei Spitzenathleten. Ärztliche Praxis 1969, Jg. 21, Nr. 52, S 3005.
25. Prokop L., Vitamine und Sportliche Leistungsfähigkeit. Österreichisches Journal für Sportmedizin - 1.71 P. 17-21 (Réf. 27).
26. Regozkin V.A., Application of Vitamine to speed up acclimatisation of Sportsmen to hypoxia. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 9 Nr. 3 - Sept. 1969 P. 204.
27. Repertorium Verpakte Geneesmiddelen. Uitgeverij de Toorts, Haarlem. Nederland le Editie 1970.
28. Segers Prof. Dr. M. et collaborateurs. Travaux de Service d'études de l'INEPS. Vol. 1 - Bruxelles, Belgique. 1962.
29. Suchianu G. Alexandry, La preparación biológica del deportista. Medicina de la Educación Física y el Deporte. Nr. 15-1970-P. 39-48.
30. Van Rossum Prof. Dr. J. M. Vree Drs. T.B. Doping middelen met centraal stimulerende werking. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde. 1 Nov. 1969 Nr. 44.
31. Vorobiev A. Revue Olympique. Lausanne 34-35 1970.
32. Willems B. et Ostijn M., Travaux de la Société Med. Belge d'Education Physique et de Sports 1963. 16. p. 36-44. Invløed van ferro-aspartaat op de restauratie na lichamelijke nispanning.
33. Wuschek H., Kempe G., Ahrendt E., Berlin. Hyposiderämie bei chronische Achillodynien. Abstracta Symposium de leasionibus tendinis Achillis apud athletes. Pragae. 17-18. XV. 1966.

Adresse de l'auteur:

Dr. A. Dirix  
Verdurmenstraat 2A  
2700 SINT NIKLAAS (Belgique)