

# Alimentation et cancer de la prostate : de la prévention au traitement

Delphine AMSELLEM-OUAZANA, Sophie CONQUY

*Service d'Urologie, Hôpital Cochin, Paris, France*

## RESUME

**Cancer le plus fréquent de l'homme de plus de 50 ans, le cancer de la prostate semble comporter des facteurs de risque nutritionnels. L'implication de ces facteurs est le fruit de données épidémiologiques (variation de l'incidence du cancer de la prostate selon différentes régions du monde, modification de ces incidences en rapport avec les flux migratoires de certaines populations) et d'études portant sur des habitudes alimentaires. Ces constatations sont à l'origine de nombreux travaux visant à déterminer le régime idéal pour prévenir et, si possible, contribuer à guérir le cancer de la prostate. La ration en matières grasses, le type de matière grasse, l'absorption de vitamines, d'oligoéléments, d'anti-oxydants (béta-carotène, lycopène), de phyto-œstrogènes dont le soja ou de mélanges de plantes comme le PC-SPES, tous ces éléments pourraient faire partie des facteurs nutritionnels en cause dans la carcinogenèse prostatique. Cependant, si l'analyse bibliographique montre que certaines populations semblent plus protégées que d'autres par leur consommation culturelle de telle ou telle substance, le lien avec l'efficacité, en terme de prévention, d'un régime à base de cette substance administrée à une autre population reste souvent à prouver. Si le régime idéal n'est pas connu à ce jour, certains de ces composants semblent de bons candidats comme les graisses insaturées, les protéines de soja, les caroténoïdes, le lycopène et la vitamine E.**

*Mots clés : Cancer de la prostate, prévention, nutrition.*

Le cancer de la prostate est le plus fréquent des cancers à partir de 50 ans chez l'homme et la deuxième cause de mortalité après le cancer du poumon. L'adénocarcinome prostatique est rare avant 50 ans puis sa fréquence augmente pour atteindre un maximum au cours de la 8ème décennie. C'est une maladie polymorphe, regroupant des tumeurs dont l'activité biologique est très différente. La prévalence est difficile à établir de façon précise, mais elle est sans doute importante et l'incidence croît avec l'âge comme le soulignent les études autopsiques et cliniques [18, 23]. Le cancer de la prostate est dans les pays occidentaux un problème majeur de santé publique et, outre les aspects thérapeutiques, en amont, deux axes sont explorés : le dépistage et la prévention. Ce dernier pourrait faire appel entre autres à la diététique et à l'alimentation. Après un rappel des données épidémiologiques justifiant l'intérêt porté aux facteurs nutritionnels dans la prévention du cancer de la prostate, une revue des facteurs supposément favorisants ou protecteurs est proposée.

## DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

L'incidence du cancer de la prostate a beaucoup augmenté depuis les années 1980 (x 4 sur les données Francim). Depuis environ 20 ans la mortalité a également légèrement augmenté mais moins que l'incidence, ce qui pourrait être la conséquence de l'amélioration du diagnostic, par l'effet positif du dépistage individuel et la mise en évidence de formes précoces voire latentes, mais aussi grâce aux progrès thérapeutiques.

Le cancer de la prostate est plus fréquent en Occident que dans le Tiers-Monde vivant de façon traditionnelle. L'incidence la plus élevée se trouve chez les noirs américains (100,2 pour 100 000 habitants) et la plus basse chez les chinois de Shangai (1,8 pour 100 000 habitants). Aux Etats-Unis, l'adénocarcinome prostatique

est plus précoce, plus agressif et plus fréquent chez les noirs que chez les hispaniques ou les orientaux : l'incidence et la mortalité y est de 50% plus élevée que chez les blancs [31]. Il est intéressant de noter que lors des mouvements de populations, comme par exemple celui des chinois ou des japonais ayant quitté leur pays d'origine à destination de Hawaï ou des USA, la fréquence du cancer de la prostate augmente pour avoisiner celle du pays d'accueil sans toutefois l'atteindre [39]. C'est cette constatation qui a conduit à émettre l'hypothèse de facteurs environnementaux multiples mais notamment alimentaires, à l'origine du développement du cancer de la prostate. En effet, aux Etats-Unis comme dans les pays européens d'ailleurs, l'alimentation est constituée d'importantes quantités de graisses, notamment saturées et d'une faible quantité de fibres alors qu'une alimentation inverse est observée dans les pays asiatiques. Ces facteurs environnementaux et alimentaires pourraient donc favoriser le développement de micro-cancers latents et sont donc à l'origine de nombreuses études encore actuellement en cours pour tenter de déterminer le régime idéal pour les patients déjà atteints de cancer de la prostate ou pour prévenir l'apparition de cette tumeur.

## MATIERES GRASSES

L'analyse d'une quinzaine d'études rétrospectives sérieuses [10] et de 5 études de cohorte portant sur 98 000 sujets a montré un lien entre l'absorption de graisses, en particulier issues de la viande

Manuscrit reçu : mars 2004, accepté : juillet 2004

Adresse pour correspondance : Dr. D. Amsellem-Ouazano, Service d'Urologie, Hôpital Cochin, 24, rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris.

e-mail : d.amsellem-ouazana@cch.ap-hop-paris.fr

Ref : AMSELLEM-OUAZANA D., CONQUY S., Prog. Urol., 2004, 14, 573-576

rouge, et l'augmentation de fréquence du cancer de la prostate, multiplié de 1,8 à 3 selon les séries. Ce lien existe d'ailleurs également pour le cancer du sein et du côlon à un degré moindre. De plus, l'expérimentation sur des souris a montré que la réduction du régime alimentaire passant de 40% à 20% de graisses permettait de réduire significativement la croissance des tumeurs implantées [1]. Une étude épidémiologique [4] de culture cellulaire LNCAP avec du sérum de sujets ayant un régime pauvre en graisse et/ou pratiquant des exercices physiques (comparés à un groupe témoin) a montré une moindre croissance des cellules tumorales dans les 2 premiers groupes par rapport au groupe témoin. Parallèlement, leurs prélèvements sanguins montrent un taux plus bas d'insuline et d'Insulin Growth Factor 1 (IGF1) mais plus élevé d'IGF Binding Protein-1 (IGFBP-1) par rapport aux témoins [32]. Récemment, FLESHNER [16] a publié une méta-analyse de 26 études cas-témoins et 7 études de cohortes étudiant la relation cancer de la prostate et consommation de graisses. Parmi 23 études cas-témoins à méthodologie correcte prenant en compte la consommation totale de graisse, 13 révélaient une association entre cancer de la prostate et consommation de graisses. Parmi les 17 études s'intéressant à la consommation en graisses saturées (origine animale), 10 ont pu montrer la même association. Seules 3 des 7 études de cohortes ont montré une association statistiquement positive. Si l'on s'intéresse plus particulièrement aux acides gras poly-insaturés, il faut distinguer l'acide  $\alpha$ -linoléique de la famille des oméga 3 et l'acide linoléique de la famille des oméga 6. L'acide  $\alpha$ -linoléique est contenu dans l'huile de poisson des mers froides (saumon, flétan, maquereau) et certaines huiles végétales (noix, soya, lin). L'acide linoléique se trouve lui dans d'autres huiles végétales (bourrache, tournesol), les œufs, laitages et foie de gibier sauvage. Certaines études ont mis en évidence le rôle néfaste de l'acide  $\alpha$ -linoléique dans le cancer de prostate et ce même de façon indépendante en analyse multivariée lorsque les autres critères étaient l'absorption de graisses saturées ou mono-insaturées [20]; alors que leur consommation est très en vogue pour la prévention des maladies cardio-vasculaires [5]. Il semblerait qu'il faille faire une différence entre alimentation à base d'oméga 3 (saumon, ...) qui pourrait avoir un rôle protecteur et une supplémentation en acide  $\alpha$ -linoléique qui pourrait être néfaste. Certains suggèrent qu'il faille en fait respecter un équilibre savant entre oméga 6 et oméga 3 plus facilement trouvé dans l'alimentation que dans les compléments alimentaires [2].

Le rôle préventif de la consommation de poissons contenant de l'acide  $\alpha$ -linoléique repose sans doute sur leurs acides gras mais peut être également sur d'autres substances encore à déterminer [3, 36].

#### VITAMINE A

Elle pourrait diminuer la prolifération cellulaire mais à des doses toxiques, en particulier pour le foie [26].

#### VITAMINE E

C'est un antioxydant des graisses poly-insaturées, pour lequel des études sont en cours. L' $\alpha$ -tocophérol est la forme la plus active de la vitamine E avec effets anti-prolifératifs. Si aucune étude épidémiologique n'a permis de trouver de corrélation entre la prise de vitamine E et le risque de cancer de la prostate [17], certains suggèrent [34] un bénéfice à la supplémentation en vitamine E, surtout chez les fumeurs. Cependant, l'engouement pour les compléments nutritionnels est tel qu'un essai de phase III (SELECT) a débuté en 2001 et compare la prise isolée de vitamine E ou de sélénium ou leur association, en aveu-

gle et versus placebo chez 32400 hommes sains, le critère principal de l'étude étant le diagnostic d'un cancer de la prostate [11].

#### VITAMINES C ET D

Différentes études ont montré qu'une carence en vitamine C ou D pouvait être corrélée à un risque accru de cancer de la prostate sans que, à l'heure actuelle, la supplémentation en ces deux vitamines n'ait prouvé son efficacité [35].

#### LES ANTI-OXYDANTS

La  $\beta$ -carotène (provitamine A contenue dans les fruits et légumes, responsable de la couleur orange de certains aliments) et le lycopène (présent essentiellement dans la tomate et responsable de la couleur rouge de ce fruit) contribueraient à réduire le risque de cancer de la prostate. Une étude prospective récente menée par GIOVANNUCCI [19] a ainsi pu montrer qu'il existait une relation inverse entre la consommation de lycopène et le risque de cancer de la prostate (en particulier chez les hommes de moins de 70 ans). Dans la série de KUCUK [27], 26 patients présentant un cancer de la prostate localisé sont randomisés en deux groupes : lycopène ou placebo 3 semaines avant une prostatectomie radicale. La prise néoadjuvante de lycopène augmente de façon significative ( $p < 0,02$ ) le nombre de marges négatives. L'étude de l'expression de facteurs de prolifération ou le dosage sérique de l'IGF et de l'IGFBP ne montrant pas de différence significative. ETMINAN [14] a procédé à la méta-analyse de 11 études cas-témoins et de 10 études de cohorte comparant des populations consommatrices de grande quantité de tomate sous toutes leurs formes versus n'en consommant que de faibles quantités. Le risque relatif des grands consommateurs de tomates crues était de 0,89 et de 0,81 pour les grands consommateurs de tomates cuites.

#### LES OLIGO-ELEMENTS

Le sélénium est un élément essentiel ayant des propriétés antioxydantes protégeant la cellule contre les radicaux libres [38], antiprolifératives et pro apoptotiques [25]. La corrélation inverse entre la prise de sélénium et la mortalité par cancer du poumon, du sein ou de l'estomac est déjà connue. Plusieurs études cas-témoins suggèrent un rôle protecteur à taux élevés de sélénium plasmatique dans l'apparition d'un cancer de la prostate [25]. Les études menées in vitro pour le cancer de la prostate sont actuellement discordantes, ne permettant pas de recommander formellement la supplémentation en sélénium [13]. Toutefois une étude prospective [12] a montré une réduction statistiquement significative du nombre de cancer de la prostate chez les sujets dont le taux sérique de sélénium est bas et qui en reçoivent 200 mg par jour. Par ailleurs, l'étude SELECT est en cours [11].

#### LE SOJA

C'est la seule source alimentaire d'isoflavones, qui possèdent des effets hormonaux et non hormonaux sur le cancer de la prostate.

La faible incidence du cancer de la prostate dans la population asiatique a rapidement incité à des travaux de recherche sur le bénéfice obtenu par la consommation de soja et en particulier les isoflavones ayant une activité oestrogénique et notamment la génistéine et la daïdzeine. Ces substances ont fait l'objet de nombreuses études in

vitro montrant leurs rôles d'inhibition de la croissance de lignées de cancer de la prostate [22, 29] que les cellules soient hormono-sensibles ou hormono-résistantes. Ces substances semblent agir uniquement sur les cellules tumorales, en inhibant un récepteur EGF et le soja n'aurait donc qu'un rôle dans la réduction de la croissance tumorale. A ce jour, la dose optimale à absorber quotidiennement n'est pas formellement définie mais semble être de 40 g par jour [30]. Bien que les études épidémiologiques soient limitées, l'absorption de soja semble bénéfique chez les patients présentant un cancer de la prostate et en prévention de celui-ci [6]. L'association soja + thé vert permet expérimentalement [41] de diminuer le volume tumoral et de réduire les taux de testostérone plasmatique et de DHT sur un modèle animal.

A l'inverse, l'association soja et acide linoléique n'apporte pas de bénéfice chez le rat Dunning [7].

### AUTRES SUBSTANCES

De nombreux produits diététiques en vente libre possèderaient un effet protecteur sur le cancer de la prostate [40].

Parmi ceux-ci, le PC-SPES, mélange de 8 plantes, est utilisé depuis de nombreuses années avec une étude initiale sur 8 patients atteints d'un cancer de la prostate montrant une diminution du taux de PSA et de la testostéronémie. D'autres études sur un plus grand nombre de patients ont confirmé ces données [9]. Toutefois, l'équipe de GUNS [21] a plus récemment démontré la présence, au sein du PC-SPES, de diethylstilbestrol qui expliquerait son action et ses effets secondaires (phlébites). Son rôle semble intéressant chez les patients présentant un cancer de la prostate hormono-résistant mais il n'existe pas d'études randomisées et son prix prohibitif est un écueil à son utilisation dans la prévention du cancer de la prostate [8].

### DISCUSSION

Les travaux de prévention du cancer de la prostate par modification de facteurs nutritionnels ont pris en compte tant des composants basiques de l'alimentation que des oligo-éléments, des vitamines ou encore des plantes. L'analyse de l'ensemble de ces données a été à l'origine de la mise au point d'une étude prospective consistant à proposer à des hommes un régime comportant 40 g par jour de soja et moins de 15% de matières grasses dont les résultats sont ardemment attendus. Il s'agit alors bien de prévention. Mais l'intérêt pour la nutrition va plus loin et certains tentent d'inclure ces éléments dans l'arsenal thérapeutique du cancer de la prostate : un travail de SCHRÖDER, rapporté par FAIR [15] concernant 37 patients présentant une récurrence biologique après prostatectomie radicale pour cancer, a montré que la vitesse de doublement du taux d'antigène prostatique spécifique était, dans une étude en double aveugle, divisé par 2 chez les patients soumis à un régime comportant du soja, des carotènes, des phyto-oestrogènes, du sélénium et de la vitamine E.

Avant d'en arriver là, si l'on s'intéresse à la prévention, il est nécessaire de définir les populations justifiant d'une prévention. En effet, rien ne prouve, avant même l'efficacité, l'innocuité d'un régime à forte teneur en une substance normalement présente en faible quantité dans l'alimentation. L'analyse de données épidémiologiques issues de l'observation des populations Inuits a permis d'expliquer la faible incidence de pathologies cardio-vasculaires par la présence d'oméga 3 (acide  $\alpha$ -linoléique) dans les poissons qu'ils consomment. Administrée à d'autres populations, les oméga 3

réduisent le risque cardio vasculaire. Cependant, pour la pathologie néoplasique prostatique, si les constatations épidémiologiques sont les mêmes, la supplémentation semble avoir des effets inverses et être néfaste [5]. Il existe donc un risque potentiel à généraliser ces régimes à toute une population sans études cas-témoins apportant la preuve du bénéfice qu'un régime particulier pourrait apporter.

Pour le sélénium, là encore, même si la preuve moléculaire de son efficacité anti-tumorale est faite, il faut attendre les résultats de l'étude SELECT pour connaître le bénéfice de son administration. Cette étude sera aussi informative pour l'administration de Vitamine E de façon concomitante ou isolée [11].

Mais, contrairement à d'autres facteurs responsables de l'apparition et du développement des cancers de prostate, le facteur nutritionnel peut être facilement expliqué aux patients et des conseils hygiéno-diététiques donnés. Il semble vraisemblable que le régime idéal soit un mélange de plusieurs éléments qui ne sont actuellement que promoteurs : régime faible en graisse et avec une interrogation sur la proportion de graisses insaturées [2], comportant en outre des extraits de protéines de soja, des fruits et des légumes, des oligo-éléments. Il pourrait alors avoir une influence bénéfique sur le cancer de la prostate pour les patients déjà porteurs de la maladie et idéalement pourrait en réduire l'incidence dans la population générale [28, 33]. Cependant les plus récentes études de cohortes [24, 37] ne montrent qu'une tendance vers la significativité de tels régimes.

### CONCLUSION

On ne peut qu'espérer un bénéfice par l'accroissement de la recherche sur les facteurs pouvant jouer un rôle de prévention du cancer de la prostate. Toutefois, de solides études cliniques restent nécessaires pour déterminer ces facteurs et leur rôle préventif précis.

### REFERENCES

- ANDERSSON S.O., WOLK A., BERGSTROM R., GIOVANNUCCI E., LINDGREN C., BARON J., ADAMI H.O. : Energy, nutrient intake and prostate cancer risk : a population-based case-control study in Sweden. *Int. J. Cancer*, 1996 ; 68 : 716-722.
- ASTORG P. : Dietary n - 6 and n - 3 Polyunsaturated Fatty Acids and Prostate Cancer Risk : A Review of Epidemiological and Experimental Evidence. *Cancer Causes Control*, 2004 ; 15 : 367-386.
- AUGUSTSSON K., MICHAUD D.S., RIMM E.B., LEITZMANN M.F., STAMPFER M.J., WILLETT W.C., GIOVANNUCCI E. : A prospective study of intake of fish and marine fatty acids and prostate cancer. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2003 ; 12 : 64-67.
- BARNARD R.J., NGO T.H., LEUNG P.S., ARONSON W.J., GOLDING L.A. : A low-fat diet and/or strenuous exercise alters the IGF axis in vivo and reduces prostate tumor cell growth in vitro. *Prostate*, 2003 ; 56 : 201-206.
- BROUWER I.A., KATAN M.B., ZOCK P.L. : Dietary alpha-linolenic acid is associated with reduced risk of fatal coronary heart disease, but increased prostate cancer risk : a meta-analysis. *J. Nutr.*, 2004 ; 134 : 919-922.
- CASSIDY A. : Potential risks and benefits of phytoestrogen-rich diets. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 2003 ; 73 : 120-126.
- COHEN L.A., ZHAO Z., PITTMAN B. , SCIMECA J. : Effect of soy protein isolate and conjugated linoleic acid on the growth of Dunning R-3327-AT-1 rat prostate tumors. *Prostate*, 2003 ; 54 : 169-180.
- DE LA TAILLE A. : PC SPES in prostatic cancer : critical review of the literature. *Prog. Urol.*, 2001 ; 11 : 428-432.
- DE LA TAILLE A., HAYEK O.R., BUTTYAN R., BAGIELLA E., BURCHARDT M. , KATZ A.E. : Effects of a phytotherapeutic agent, PC-SPES, on prostate cancer : a preliminary investigation on human cell lines and patients. *BJU Int.*, 1999 ; 84 : 845-850.

10. DENNIS L.K., SNETSELAAR L.G., NOTHWEHR F.K., STEWART R.E. : Developing a scoring method for evaluating dietary methodology in reviews of epidemiologic studies. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2003 ; 103 : 483-487.
11. DJAVAN B., ZLOTTA A., SCHULMAN C., TEILLAC P., IVERSEN P., BOCCON GIBOD L., BARTSCH G., MARBERGER M. : Chemotherapeutic prevention studies of prostate cancer. *J. Urol.*, 2004 ; 171 : S10-13 ; discussion S13-14.
12. DUFFIELD-LILLICO A.J., DALKIN B.L., REID M.E., TURNBULL B.W., SLATE E.H., JACOBS E.T., MARSHALL J.R., CLARK L.C. : Selenium supplementation, baseline plasma selenium status and incidence of prostate cancer: an analysis of the complete treatment period of the Nutritional Prevention of Cancer Trial. *BJU Int.*, 2003 ; 91 : 608-612.
13. ELGHANY N.A., SCHUMACHER M.C., SLATTERY M.L., WEST D.W., LEE J.S. : Occupation, cadmium exposure, and prostate cancer. *Epidemiology*, 1990 ; 1 : 107-115.
14. ETMINAN M., TAKKOUCHE B., CAAMANO-ISORNA F. : The role of tomato products and lycopene in the prevention of prostate cancer : a meta-analysis of observational studies. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2004 ; 13 : 340-345.
15. FAIR W.R. : WILLET F. WHITORE, Jr. Lecture : back to the future-the role of complementary medicine in urology. *J. Urol.*, 1999 ; 162 : 411-420.
16. FLESHNER N., BAGNELL P.S., KLOTZ L., VENKATESWARAN V. : Dietary fat and prostate cancer. *J. Urol.*, 2004 ; 171 : S19-24.
17. FLESHNER N., FAIR W.R., HURYK R., HESTON W.D. : Vitamin E inhibits the high-fat diet promoted growth of established human prostate LNCaP tumors in nude mice. *J. Urol.*, 1999 ; 161 : 1651-1654.
18. FRANKS L.M. : Proceedings : Etiology, epidemiology, and pathology of prostatic cancer. *Cancer*, 1973 ; 32 : 1092-1095.
19. GIOVANNUCCI E. : Selenium and risk of prostate cancer. *Lancet*, 1998 ; 352 : 755-756.
20. GIOVANNUCCI E., RIMM E.B., COLDITZ G.A., STAMPFER M.J., ASCHERIO A., CHUTE C.C., WILLETT W.C. : A prospective study of dietary fat and risk of prostate cancer. *J. Natl. Cancer Inst.*, 1993 ; 85 : 1571-1579.
21. GUNS E.S., GOLDENBERG S.L., BROWN P.N. : Mass spectral analysis of PC-SPEs confirms the presence of diethylstilbestrol. *Can. J. Urol.*, 2002 ; 9 : 1684-1688 ; discussion 1689.
22. HEDLUND T.E., JOHANNES W.U., MILLER G.J. : Soy isoflavonoid equol modulates the growth of benign and malignant prostatic epithelial cells in vitro. *Prostate*, 2003 ; 54 : 68-78.
23. HOLUND B. : Latent prostatic cancer in a consecutive autopsy series. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 1980 ; 14 : 29-35.
24. KEY T.J., ALLEN N., APPLEBY P., OVERVAD K., TJONNELAND A., MILLER A., BOEING H., KARALIS D., PSALTOPOULOU T., BERRINO F., PALLI D., PANICO S., TUMINO R., VINEIS P., BUENO-DE-MESQUITA H.B., KIEMENEY L., PEETERS P.H., MARTINEZ C., DORRONSORO M., GONZALEZ C.A., CHIRLAQUE M.D., QUIROS J.R., ARDANAZ E., BERGLUND G., EGEVAD L., HALLMANS G., STATTIN P., BINGHAM S., DAY N., GANN P., KAAKS R., FERRARI P., RIBOLI E. : Fruits and vegetables and prostate cancer : no association among 1104 cases in a prospective study of 130544 men in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Int. J. Cancer*, 2004 ; 109 : 119-124.
25. KLEIN E.A. : Selenium : epidemiology and basic science. *J. Urol.*, 2004 ; 171 : S50-53 ; discussion S53.
26. KOLONEL L.N., HANKIN J.H., YOSHIZAWA C.N. : Vitamin A and prostate cancer in elderly men : enhancement of risk. *Cancer Res.*, 1987 ; 47 : 2982-2985.
27. KUCUK O., SARKAR F.H., SAKR W., DJURIC Z., POLLAK M.N., KHA-CHIK F., LI Y.W., BANERJEE M., GRIGNON D., BERTRAM J.S., CRISSMAN J.D., PONTES E.J., WOOD D.P., JR. : Phase II randomized clinical trial of lycopene supplementation before radical prostatectomy. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2001 ; 10 : 861-868.
28. LEACH R., POLLOCK B., BASLER J., TROYER D., NAYLOR S., THOMPSON I.M. : Chemoprevention of prostate cancer. Focus on key opportunities and clinical trials. *Urol. Clin. North Am.*, 2003 ; 30 : 227-237.
29. MESSINA M.J. : Emerging evidence on the role of soy in reducing prostate cancer risk. *Nutr. Rev.*, 2003 ; 61 : 117-131.
30. MESSINA M.J., PERSKY V., SETCHELL K.D., BARNES S. : Soy intake and cancer risk : a review of the in vitro and in vivo data. *Nutr. Cancer*, 1994 ; 21 : 113-131.
31. MUIR C.S., NECTOUX J., STASZEWSKI J. : The epidemiology of prostatic cancer. Geographical distribution and time-trends. *Acta Oncol.*, 1991 ; 30 : 133-140.
32. NGO T.H., BARNARD R.J., LEUNG P.S., COHEN P., ARONSON W.J. : Insulin-like growth factor I (IGF-I) and IGF binding protein-1 modulate prostate cancer cell growth and apoptosis : possible mediators for the effects of diet and exercise on cancer cell survival. *Endocrinology*, 2003 ; 144 : 2319-2324.
33. PATHAK S.K., SHARMA R.A., MELLON J.K. : Chemoprevention of prostate cancer by diet-derived antioxidant agents and hormonal manipulation (Review). *Int. J. Oncol.*, 2003 ; 22 : 5-13.
34. RODRIGUEZ C., JACOBS E.J., MONDUL A.M., CALLE E.E., MCCULLOUGH M.L., THUN M.J. : Vitamin E supplements and risk of prostate cancer in u.s. Men. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2004 ; 13 : 378-382.
35. SCHWARTZ G.G. : Correspondence re : E. H. Corder et al., Vitamin D and prostate cancer : a prediagnostic study with stored sera. *Cancer Epidemiol. Biomarkers & Prev.*, 2 : 467-472, 1993. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 1994 ; 3 : 183-184.
36. TERRY P.D., ROHAN T.E., WOLK A. : Intakes of fish and marine fatty acids and the risks of cancers of the breast and prostate and of other hormone-related cancers : a review of the epidemiologic evidence. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003 ; 77 : 532-543.
37. TSENG M., BRESLOW R.A., DEVELLIS R.F., ZIEGLER R.G. : Dietary patterns and prostate cancer risk in the National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiological Follow-up Study cohort. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 2004 ; 13 : 71-77.
38. WATERS D.J., SHEN S., COOLEY D.M., BOSTWICK D.G., QIAN J., COMBS G.F., JR., GLICKMAN L.T., OTEHAM C., SCHLITTLER D., MORRIS J.S. : Effects of dietary selenium supplementation on DNA damage and apoptosis in canine prostate. *J. Natl. Cancer Inst.*, 2003 ; 95 : 237-241.
39. WYNDER E.L., FUJITA Y., HARRIS R.E., HIRAYAMA T., HIYAMA T. : Comparative epidemiology of cancer between the United States and Japan. A second look. *Cancer*, 1991 ; 67 : 746-763.
40. YIP I., CUDIAMAT M., CHIM D. : PC-SPEs for treatment of prostate cancer : herbal medicine. *Curr. Urol. Rep.*, 2003 ; 4 : 253-257.
41. ZHOU J.R., YU L., ZHONG Y., BLACKBURN G.L. : Soy phytochemicals and tea bioactive components synergistically inhibit androgen-sensitive human prostate tumors in mice. *J. Nutr.*, 2003 ; 133 : 516-521.

---

## SUMMARY

### **Diet and prostate cancer: from prevention to treatment.**

*Prostate cancer, the most frequent cancer in men over the age of 50, appears to be associated with certain nutritional risk factors. The role of these factors is revealed by epidemiological data (variation of prostate cancer incidence according to various regions of the world, modification of these incidences in relation to migratory flows of certain populations) and eating habit studies. These findings are the basis for a number of studies designed to determine the ideal diet to prevent and, if possible, contribute to the treatment of prostate cancer. The fat intake, the type of fat, the absorption of vitamins, trace elements, antioxidants (beta-carotene, lycopene), phyto-oestrogens, including soybean or plant mixtures such as PC-SPEs, may all constitute nutritional factors involved in prostatic carcinogenesis. However, although a review of the literature shows that some populations appear to be more effectively protected than others by their cultural consumption of particular substances, the link with efficacy, in terms of prevention, of a diet based on this substance administered to another population has yet to be demonstrated. Although the ideal diet is unknown at the present time, some of these ingredients appear to be good candidates, such as unsaturated fats, soybean proteins, carotenoids, lycopene and vitamin E.*

*Key-Words: prostate cancer, prevention, nutrition*