Jundishapur
Journal of Medical Sciences

July & August 2023. Vol 22. No 3

Research Paper

Assessment of Healthy Eating Index and Serum Levels of 25-hydroxyvitamin D and Zinc in Prostate Cancer Patients

Ali Pourqayoomi[1], *Masoud Veissi[1], Mohsen Sarkarian[2], Majid Mohammad Shahi[1], Mohammad Hossein Haghighizadeh[3]

1. Nutrition and Metabolic Disease Research Center, Clinical Sciences Research Institute, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
2. Department of Urology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
3. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Pourqayoomi A, Veissi M, Sarkarian M, Mohammad Shahi M, Haghighizadeh M H. [Assessment of Healthy Eating Index and Serum Levels of 25-hydroxyvitamin D and Zinc in Prostate Cancer Patients (Persian)]. Jundishapur Journal of Medical Sciences. 2023; 22(3):333-344. https://doi.org/10.22118/jsmj.2023.400895.3153

https://doi.org/10.22118/jsmj.2023.400895.3153

ABSTRACT

Background and Objectives Prostate cancer is the most common malignant cancer in men. In this study, the healthy eating index (HEI) and serum levels of 25-hydroxyvitamin D and zinc were evaluated in prostate cancer patients compared with healthy individuals.

Subjects and Methods In this study, 30 men who had recently been diagnosed with prostate cancer were compared with 30 otherwise healthy age-matched men in terms of their serum levels of 25 hydroxyvitamin D and zinc as well as HEI. The latter was evaluated in both groups using a 3-day food record.

Results There was no significant difference between the two groups in terms of age, weight, BMI and waist circumference. The scores of all components of HEI were not significantly different in the two groups, and in spite of the lower total HEI score in the prostate cancer group, this difference was not statistically significant. Differences between the two groups in terms of serum zinc levels were marginally significant (P-value=0.053). However, the serum level of 25-hydroxyvitamin D in the prostate cancer group was significantly lower than that in the control group (P-value =0.046).

Conclusion The results of this study showed that there are statistically significant and marginally significant differences between prostate cancer patients and their otherwise healthy aged-matched counterparts in terms of serum levels 25 hydroxyvitamin D and zinc, respectively. There was no significant difference between the two groups regarding the HEI score.

Keywords Healthy Eating Index, 25 Hydroxyvitamin D, Zinc, Prostate cancer

Received: 06 Jun 2023
Accepted: 11 Sep 2023
Available Online: 21 Sep 2023

Corresponding Author:
Masoud Veissi
Address: Nutrition and Metabolic Disease Research Center, Clinical Sciences Research Institute, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +986133112552
E-Mail: m_veissi@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction

According to the national report of Iran's national cancer registration program in 2017, prostate cancer is the most common cancer in men. Vitamin D is one of the most important micronutrients in the pathology of prostate cancer. This vitamin and its equivalents have an effect on the growth of cancer cells. There are many reasons why high serum levels of this vitamin are associated with a reduced risk of prostate cancer. Another important micronutrient associated with prostate cancer is zinc (Zn) which has a high concentration in the prostate. Laboratory studies indicating that zinc may affect the invasion and growth of cancer cells and thus reduce their number have argued that high levels of zinc in the prostate tissue prevent the development of cancer in this tissue. However, similar studies have maintained that the increase in prostate zinc by affecting the activity of telomerase enzyme increases the possibility of carcinogenesis in the prostate tissue.

Healthy Eating Index (HEI) is one of the scoring systems in nutritional surveys. It is aimed at studying nutritional patterns. A higher HEI score in most cases is associated with more food variety, higher fruit and vegetable consumption, and lower consumption of total and saturated fat. A higher HEI score is also associated with higher plasma levels of some biomarkers such as alpha- and beta-carotene, beta-crypto xanthin, lutein, vitamin E, and vitamin C.

Given the potential roles zinc and vitamin D play in prostatic patients and the insufficient and sometimes inconsistent evidence, this study evaluated the healthy eating index (HEI) and serum levels of 25-hydroxyvitamin D and zinc in prostate cancer patients compared with healthy individuals.

Methods

In this case-control study, 30 men who were recently diagnosed with prostate cancer and 30 otherwise healthy age-matched men were selected using a questionnaire. Five milliliters of fasting blood were taken from the studied subjects to measure serum levels of 25-hydroxyvitamin D and zinc. After anthropometric measurements were done (including weight, height, body mass index, and waist circumference), an educational briefing session was held for the participants to make them familiar with units and measures and how to record food forms. They were asked to record the food they consumed in order to evaluate the index of healthy dietary nutrition in the next 3 days. Food record forms were analyzed using Nutritionist 4 software, based on which the average intake of energy, macronutrients, and micronutrients for 3 days was obtained for each person.

The subjects provided the following data through the questionnaires: age, educational attainment, occupation, marital status, smoking, following a special diet, suffering from other diseases, anthropometric measurements, daily sun exposure, type of medicines and dietary supplements, and physical activity. The duration of daily sun exposure was determined using the corresponding sun exposure questionnaire. The amount of physical activity of the participants in the study was measured using the International Physical Activity Questionnaire. Due to the normality of the data, independent sample t-test was used for quantitative variables, and chi square test was used for qualitative variables.

Results

Demographic characteristics

None of the investigated demographic variables in the patients and healthy individuals had statistically significant differences with each other.

Anthropometric measurements

The anthropometric were investigated using the t-test statistical method. There was no significant difference between the two groups in terms of age, weight, BMI, and waist circumference.

Food intake of participants in the two groups

Based on the results, the two groups under investigation did not have statistically significant differences in any of the measured variables.

Scores of HEI components in the two groups

The score of all components of HEI was not statistically significant in the two groups. Despite the lower total score of HEI in the affected group, this difference was not statistically significant. Of course, some variables had marginal significant differences.

The intake of HEI index components per 1000 kcal in the two groups

None of the variables were significantly different between the two groups.

Serum levels of zinc and 25-hydroxyvitamin D in the two groups

Differences between the two groups in terms of serum zinc levels were marginally significant (P-value=0.053). However, the level of 25-hydroxyvitamin D in the group of patients was significantly lower compared with the control group (P-value =0.046).

Serum levels of zinc and 25-hydroxyvitamin D

P-value*	Group				Variables
	Patients		Healthy		
	S.D	MEAN	S.D	MEAN	
0.046	4.1	24.01	6.13	31.01	25OH Vit D (ng/ml)
0.053	11.06	74.34	19.25	82.41	Zn (µg/dl)

*Independent Sample T- test

Jundishapur
Journal of Medical Sciences

Conclusion

The results of this study showed that there is a statistically significant difference between the two groups in terms of 25 hydroxyvitamin D, which if confirmed in future studies, these results can be used to prevent and reduce prostate cancer through education and modification of dietary patterns and prescribing supplements. There was no significant difference between the two groups regarding the score of HEI. However, due to the marginally significant difference in the HEI score of some variables, more attention should be paid to them in future studies. Despite the fact that no statistically significant difference was observed between the two groups regarding the zinc micronutrient, given the relatively high difference and the marginal significant difference close to the significance level between these two groups, it seems that zinc can also be a candidate for being a risk factor of cancer. Although this was not evident in the present study, future studies can shed more light on this issue.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The participants signed the informed consent form after being informed about the objectives and method of the study and the confidentiality of the information.

Funding

This research was carried out with the financial support of the Research Vice-Chancellor of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences.

Authors contributions

AQ, MS , MV and MM formulated the study concept, literature search and developed the study design. Data collection was done by AQ and MS.MH did data and statistical analysis. Manuscript preparation was done by AQ and MV .MV and MM proofread and critically reviewed the final draft.

Conflicts of interest

The authors report no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors are grateful to the participants in this research and also to the Research Vice-Chancellor of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences.

مجله علمی پزشکی
جنـــدی شـــاپور

مقاله پژوهشی

بررسی شاخص خورانش سالم (Healthy Eating Index)، سطوح سرمی روی و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، در افراد مبتلا به سرطان پروستات و افراد سالم

علی پور قیومی[۱]، *مسعود ویسی[۱]، محسن سرکاریان[۲]، مجید محمد شاهی[۱]، محمد حسین حقیقی زاده[۳]

۱. مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری های متابولیک ، پژوهشکده بالینی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
۲. گروه اورلوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
۳. گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Pourqayoomi A, Veissi M, Sarkarian M, Mohammad Shahi M, Haghighizadeh M H. [Assessment of Healthy Eating Index and Serum Levels of 25-hydroxyvitamin D and Zinc in Prostate Cancer Patients (Persian)]. Jundishapur Journal of Medical Sciences. 2023; 22(3):333-344. https://doi.org/10.22118/jsmj.2023.400895.3153

https://doi.org/10.22118/jsmj.2023.400895.3153

CC BY NC

چکیده

زمینه و هدف سرطان پروستات شایع ترین سرطان بدخیم در مردان است. در این مطالعه شاخص خورانش سالم، سطوح سرمی روی و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، در افراد مبتلا به سرطان پروستات و افراد سالم بررسی گردید.

روش بررسی در این مطالعه ۳۰ مردی مبتلا به سرطان پروستات و ۳۰ مرد سالم که سن آنها با افراد مبتلا به سرطان یکسان سازی شده بود مورد مطالعه قرار گرفتند. سطوح سرمی ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و روی خون همه افراد ارزیابی گردید. HEI نیز با استفاده از ثبت غذای ۳ روزه در هر دو گروه ارزیابی شد. سپس نتایج حاصله بررسی و مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته ها از نظر آماری تفاوت معناداری در سن و وزن و BMI و دور کمر در بین دو گروه مشاهده نشد. امتیاز تمام اجزای شاخص خورانش سالم نیز تفاوت معناداری در دو گروه نداشت. علی رغم امتیاز کل کمتر شاخص خورانش سالم در گروه مبتلا ا این تفاوت از نظر آماری نیز معنادار نبود .از نظر آماری میزان روی سرم نیز در بین دو گروه نیز تفاوت معنی‌دار حاشیه‌ای وجود داشت (P-value =0.053). اما سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در گروه بیماران مبتلا به میزان معناداری کمتر از گروه کنترل بود (P-value=۰,۰۴۶).

نتیجه گیری نتایج این مطالعه نشان داد از نظر آماری تفاوت معنی‌دار و حاشیه‌ای به‌ترتیب در ۲۵ هیدروکسی ویتامین دی و روی بین دو گروه مبتلا به سرطان پروستات و افراد سالم وجود دارد و در امتیاز شاخص خورانش سالم اختلاف معنا داری بین دو گروه مشاهده نشد.

کلیدواژه ها شاخص خورانش سالم ، ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، روی، سرطان پروستات

تاریخ دریافت: ۱۶ خرداد ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۰ شهریور ۱۴۰۲
تاریخ انتشار: ۳۰ شهریور ۱۴۰۲

نویسنده مسئول:
مسعود ویسی
نشانی: مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری های متابولیک، پژوهشکده بالینی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
تلفن: ۶۱۳۳۱۱۲۵۵۲
رایانامه: m_veissi@yahoo.com

مقدمه

سرطان پروستات شایع‌ترین سرطان بدخیم در مردان بوده و دومین علت مرگ و میر ناشی از انواع سرطان در مردان در جهان است [۱]. احتمال ابتلا به سرطان پروستات برای مردان در طول زندگی ۱ نفر در ۶ نفر است. شیوع بالای سرطان پروستات در مردان میانسال و مسن در میان سایر سرطان‌ها منحصربه‌فرد است. در مورد شانس ابتلا به سرطان پروستات در گروه‌های سنی مختلف در مطالعات انجام‌شده، نتایج متناقضی گزارش گردیده‌است، اما همگی بر اینکه با افزایش سن شانس ابتلا به‌طور چشمگیری زیاد می‌شود توافق دارند. ۵۰–۳۰ درصد مردان بالای ۵۰ سال به این بیماری مبتلا هستند. سالانه بیش از ۶۷۰ هزار سرطان پروستات تشخیص داده‌می‌شود که حدود ۲۲۵ هزار نفر آنها در اروپا و ۲۴۰ هزار نفر در آمریکا هستند[۲]. طبق گزارش کشوری برنامه ملی ثبت سرطان سال ۱۳۹۷، سرطان پروستات اولین سرطان شایع در مردان و پس از سرطان پستان دومین سرطان شایع در کل جمعیت کشور است [۳]. در ۱۰ سال گذشته در ایران، سرطان پروستات در میان سرطان‌های مرتبط با هورمون افزایش یافته‌است[۴].

مطالعات دانشمندان در کشورهای اسکاندیناوی بر روی دوقلوهای همسان نشان داده است ۴۲ درصد از موارد سرطان پروستات به‌علت وراثت بوده است و ۵۸ درصد به‌وسیله عوامل محیطی قابل توجیه است [۵] . علل مختلف بروز سرطان پروستات هنوز به‌خوبی شناخته شده نیست و حتی در مطالعات مختلف نتایج متناقض دیده‌می‌شود. تفاوت‌های موجود در بروز سرطان پروستات و مرگ و میر ناشی از آن در نقاط مختلف جهان ممکن است مربوط به عوامل ژنتیکی، محیطی و اجتماعی باشد که بر روی بیماران اثر دارد سن، نژاد، سابقه خانوادگی و جهش‌های ژرمینالی ریسک فاکتورهای ثابت شده برای سرطان پروستات هستند و سندرم متابولیک، چاقی و سیگار به‌عنوان عوامل خطر قابل اصلاح احتمالی شناسایی‌شده‌اند. به‌علاوه، فراوانی عوامل خطر محیطی، سبک‌زندگی، عفونت‌ها و رژیم غذایی ممکن است در آسیب شناسی نقش داشته‌باشد، اگرچه شواهد حمایتی عموماً ضعیف هستند [۱].

از ریزمغذی‌های مهم و مورد توجه در آسیب شناسی سرطان پروستات ویتامین D می‌باشد. در بدن انسان، ویتامین D یا از طریق رژیم غذایی جذب یا از ۷–هیدرو کلسترول (DHC–۷) در حضور اشعه ماوراء بنفش B (UVB) در پوست ساخته می‌شود[۶].این ویتامین طی یک فرایند دو مرحله ای ابتدا در کبد و سپس در کلیه فعال می‌شود. سطوح سرمی ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در تابستان بالا و در زمستان پایین است. سطوح سرمی نرمال ویتامین D ۲۰–۵۰ نانوگرم در هر میلی‌لیتر سرم می‌باشد این ویتامین و معادل‌های آن روی رشد سلول‌های سرطانی اثر دارد. دلایل زیادی وجود دارد که سطوح سرمی بالای این ویتامین با کاهش خطر ابتلا به سرطان پروستات همراه است. مرگ بر اثر سرطان پروستات در مناطقی که میزان نور رسیده به زمین بالا است پایین گزارش شده‌است. گیرنده های عملکردی ویتامین D بر روی سلول‌های پروستات به‌وفور یافت می‌شود و همچنین این ویتامین رشد سلول‌های سرطانی پروستات را به‌شکل معناداری کاهش می‌دهد [۷].

از دیگر ریز مغذی‌های مورد توجه در زمینه سرطان پروستات روی (Zn) می‌باشد. غلظت بالایی از روی در پروستات وجود دارد. سطوح نرمال روی سرمی در مردان بین ۳۱/۶ تا ۹/۶ میکروگرم بر دسی‌لیتر گزارش شده است. سطوح روی در بافت‌های سرطانی پروستات در مقایسه با بافت‌های سالم پایین‌تر است. مطالعات آزمایشگاهی که نشان دادند روی ممکن است بر تهاجم و رشد سلول‌های سرطانی اثرگذار باشد و آنها را کاهش دهد این ایده را مطرح کردند سطوح بالای روی در بافت پروستات از ایجاد سرطان در این بافت جلوگیری می‌کند. با این حال مطالعات مشابه نشان دادند افزایش روی پروستات با اثر بر روی فعالیت آنزیم تلومراز امکان سرطان زایی را در بافت پروستات افزایش می‌دهد [۸].

شاخص خورانش سالم (HEI- Healthy eating index) اولین بار در سال ۱۹۸۹ توسط دپارتمان کشاورزی آمریکا ابداع شد[۹]. این شاخص یکی از سیستم‌های امتیاز دهی در بررسی‌های تغذیه‌ای است. در گذشته مطالعات بیشتر متکی به بررسی تک مغذی‌ها بوده‌اند اما به‌دلیل تداخلی که بین این مواد با یکدیگر وجود دارد و این حقیقت که در اکثر غذاها تعداد زیادی از تک مغذی‌ها وجود دارد امروزه مطالعات اپیدمیولوژیک به سمت بررسی الگوهای غذایی رفته‌است [۹]. در این میان شاخص خورانش سالم یکی از روش‌های موجود برای بررسی الگوهای تغذیه‌ای می‌باشد. امتیاز بالاتر HEI در بیشتر موارد همراه با تنوع غذایی بیشتر، مصرف بیشتر میوه‌جات و مصرف کمتر چربی کل و چربی اشباع می‌باشد. این امتیاز همچنین با دریافت بیشتر انرژی، کربوهیدرات‌ها، فیبر، فولاد و ویتامین C می‌باشد. امتیاز بالاتر HEI همراه با مقادیر پلاسمایی بالاتر بعضی بیومارکرها مانند آلفا کاروتن، بتاکاروتن، بتا کریپتوزانتین، لوتئین، ویتامین E و ویتامین C همراه است. [۹].

با توجه به نقش‌های بالقوه ذکر شده برای روی و ویتامین D در بیماران پروستات و نبود شواهد کافی و وجود نتایج گاهی ضد و نقیض در این ارتباط و به‌طور خاص در بیماران مبتلا به سرطان پروستات باعث شد طی این پژوهش به بررسی ارتباط سطوح سرمی آنها و شاخص خورانش سالم (HEI) در این دسته از بیماران پرداخته شود.

روش بررسی

در این مطالعه مورد–شاهدی ۳۰ مردی که به‌تازگی سرطان پروستات آنها تشخیص داده شده بود و ۳۰ مرد سالم که سن آنها با افراد مبتلا به سرطان پس از احراز معیارهای ورود و خروج به مطالعه از طریق پرسشنامه فردی انتخاب شدند (حجم نمونه بر اساس مطالعه Jiang و همکاران [۱۰] و با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ و احتمال ریزش ۱۰٪محاسبه گردید). افراد دو گروه پس از اطلاع از اهداف و روش

مجله علمی پزشکی
جنـــدی شـــاپور

اجرای مطالعه و اطمینان از محرمانه ماندن اطلاعات و اختیاری بودن همکاری و امضا نمودن فرم رضایت نامه آگاهانه و همسان سازی از نظر متغیر دموگرافیک سن و همچنین متغیرهایی که امکان مخدوش کردن نتایج را داشته‌اند وارد مطالعه شدند.

از افرادی مورد مطالعه در هنگام مراجعه به درمانگاه ۵ میلی‌لیتر خون جهت اندازه گیری ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و روی سرم (جهت دقت بیشتر در حالت ناشتایی) گرفته شد. پس از انجام اندازه‌گیری‌های تن سنجی (شامل وزن، قد، شاخص توده بدنی و اندازه‌ی دور کمر) توسط دانشجوی کارشناسی‌ارشد ثبت غذایی ۳ روزه از شرکت کنندگان اخذ شد. به این صورت که پس از نمونه گیری یک جلسه توجیهی جهت آموزش در مورد واحد و پیمانه‌ها و راهنمایی جهت نحوه ثبت غذایی و معیار و اندازه‌های مورد نیاز جهت اندازه گیری مقدار غذای دریافتی به‌همراه شماره تماس جهت پاسخ‌گویی به سؤالات احتمالی به شرکت کننده ها داده شد و فرم‌هایی ویژه ثبت در اختیار آنها قرار گرفت تا شرکت کننده غذای مصرفی خود جهت ارزیابی شاخص تغذیه سالم رژیمی را در ۳ روز آینده ثبت کنند. فرم‌های ثبت غذایی نیز با استفاده از نرم‌افزار Nutritionist 4 تجزیه و تحلیل گردید که بر اساس آن میانگین دریافتی انرژی، درشت و ریز مغذی‌ها ۳ روز برای هر فرد به‌دست آمد

افراد مورد مطالعه فرم و پرسشنامه‌های مربوط به اطلاعات فردی شامل: سن، میزان تحصیلات، شغل، وضعیت تاهل، مصرف دخانیات، پیروی از رژیم غذایی خاص، ابتلا به سایر بیماریها، اندازه گیری‌های آنتروپیومتریک، پرسشنامه مواجهه روزانه با آفتاب، نوع داروها و مکمل‌های رژیمی مصرفی و پرسشنامه میزان فعالیت بدنی را تکمیل کردند. مدت مواجهه روزانه با آفتاب با استفاده از پرسشنامه مربوطه مواجهه با آفتاب تعیین شد [۱۱] . میزان فعالیت بدنی افراد شرکت کننده در مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه فعالیت بین المللی فیزیکی که امتیاز آن از طریق فرمول زیر محاسبه شد[۱۲].

Total MET-minutes/week = walking (3.3 METs * min * days) + moderate intensity (4 METs * min * days) + vigorous intensity (8 METs * min * days)

به‌دلیل نرمال بودن داده‌ها برای تحلیل‌های بین گروهی از آزمون Independent Sample T- test برای متغیرهای کمی و برای متغیرهای کیفی از مربع کای استفاده گردید.

روش‌های آزمایشگاهی اندازه گیری روی و ۲۵-هیدروکسی ویتامین D سرم

اندازه گیری میزان روی سرم نمونه‌ها و گروه کنترل با استفاده از کیت Greiner ساخت کشور آلمان و با متد رنگ سنجی تست الایزا انجام شد.

همچنین برای اندازه گیری ۲۵ هیدروکسی ویتامین D سرم نمونه‌ها و کنترل‌ها از کیت Mono Bind ساخت کشور آمریکا با تست الایزا استفاده شد.

نحوه محاسبه امتیاز شاخص تغذیه سالم

برای محاسبه HEI، ابتدا غذای مخلوط مصرفی گزارش شده توسط نمونه‌ها از طریق محاسبه و برآورد به اجزای سازنده تبدیل شد، سپس هر جزء به گروه‌های غذایی تفکیک شده اختصاص یافت. میزان گرم مصرفی گروه‌های غذایی با استفاده از معادل‌های موجود در سایت USDA به فنجان برای گروه لبنیات و میوه و سبزی، انس برای غلات و گوشت، و گرم برای گروه سدیم (در واقع تخمینی از دریافت غذایی) مورد استفاده قرار گرفت. ارزیابی HEI با استفاده از نرم‌افزار Nutritionist IV از داده‌های حاصل از پرسشنامه ثبت ۳ روزه غذا صورت گرفت. امتیاز دهی برای اجزای مختلف براساس HEI 2010 انجام گرفت[۱۳].

یافته ها

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، فعالیت فیزیکی، مواجهه روزانه با نور آفتاب و مصرف دخانیات در دو گروه

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شامل متغیرهای سن و سطح تحصیلات، فعالیت فیزیکی، مواجهه با نور آفتاب و مصرف دخانیات در دو گروه مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت.

بر اساس نتایج جدول شماره ۱ هیچ‌کدام از متغیرهای مورد بررسی در دو گروه مورد آزمون با یکدیگر اختلاف معنادار آماری نداشتند (P-value>۰/۰۵).

شاخص‌های تن سنجی افراد در دو گروه

در این تحقیق شاخص های تن سنجی شامل وزن، قد، شاخص توده بـدنی و اندازه‌ی دور کمر افـراد بـا روش آماری t-test مورد بررسی قرار گرفت.

بر اساس نتایج جدول شماره ۲ هیچ‌کدام از متغیرهای مورد بررسی در دو گروه مورد آزمون با یکدیگر اختلاف معنادار آماری نداشتند (P-value>۰/۰۵).

دریافت مواد غذایی افراد در دو گروه

در این تحقیق دریافت مواد غذایی افراد شامل کربوهیدرات، پروتئین و چربی اندازه گیری شده که نتایج آنبه‌صورت گزارش میانگین و انحراف معیار به تفکیک دو گروه در جدول شماره ۱ نشان داده‌شده‌است. علاوه بر دریافت مواد غذایی افراد بر حسب گرم و درصد هر کدام از متغیرها از انرژی کل، انرژی کل نیز ارائه شده‌است. درصد هر کدام از متغیرها با تقسیم مقدار آن بر حسب گرم بر انرژی ضربدر ۱۰۰ به‌دست آمده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی در دو گروه

متغیر کمی		گروه				P-value*
		مورد		شاهد		
		میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
سن (سال)		۶۳/۸۱	۵/۴۹	۶۱/۱۲	۶/۰۰	۰/۷۵
فعالیت فیزیکی (دقیقه در روز)		۳۳۴/۴۷	۴۰/۲۳	۳۵۱/۸۵	۳۴/۳۹	۰/۷۷
متغیر کیفی		فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	
تحصیلات	ابتدایی	۱۶	۵۳/۳	۱۴	۴۶//۷	۰/۸۷۴
	متوسطه	۸	۲۶/۷	۹	۳۰/۰	
	دانشگاهی	۶	۲۰/۰	۷	۲۳/۳	
مواجهه با آفتاب	عدم مواجهه	۵	۱۶/۷	۶	۲۰/۰	۰/۸۸۲
	ده دقیقه تا یک ساعت	۱۵	۵۰/۰	۱۳	۴۳/۳	
	یک تا دو ساعت	۶	۲۰/۰	۸	۲۶/۷	
	بیش از دو ساعت	۴	۱۳/۳	۳	۱۰/۰	
سابقه دخانیات	عدم مصرف	۱۲	۴۰/۰	۱۳	۴۳/۳	۰/۸۶۱
	در گذشته	۱۲	۴۰/۰	۱۰	۳۳/۳	
	در حال حاضر	۶	۲۰/۰	۷	۲۳/۳	

*متغیرهای کمی با روش آماری t-test و متغیرهای کیفی با روش آماری chi-square انجام شده‌اند.

جدول ۲. شاخص‌های تن سنجی افراد در دو گروه

متغیر	گروه				P-value*
	مورد		شاهد		
	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۳۰	۵/۴۲	۷۳/۵۱	۳/۴۵	۰/۵۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱۷۱/۲۲	۳/۹۳	۱۷۱/۶۴	۴/۱۴	۰/۶۸۷
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مجذور متر)	۲۵/۳۹	۲/۲۱	۲۵/۰۰	۱/۷۰	۰/۴۴۶
دور کمر (سانتی‌متر)	۹۵/۴۲	۲/۹۱	۹۳/۸۲	۳/۶۹	۰/۰۶۸

* متغیرهای کمی با روش آماری t-test انجام‌شده است

جدول ۳. دریافت رژیمی افراد در دو گروه

متغیر	گروه				P-value*
	مورد		شاهد		
	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
گرم کربوهیدرات	۲۳۹/۴۴	۲۶/۷۴	۲۵۱/۱۸	۳۵/۴۹	۰/۱۵۳
درصد کربوهیدرات	۵۲/۷۰	۷/۱۴	۵۴/۹۹	۶/۷۰	۰/۲۰۶
گرم پروتئین	۶۵/۸۳	۵/۷۰	۶۴/۴۴	۵/۳۵	۰/۳۳۴
درصد پروتئین	۱۴/۵۰	۲/۶۶	۱۴/۰۹	۳/۱۳	۰/۵۸۶
گرم چربی	۶۶/۲۰	۷/۹۸	۶۲/۸۲	۱۲/۱۹	۰/۲۰۹
درصد چربی	۳۲/۸۰	۵/۹۴	۳۰/۹۳	۶/۳۲	۰/۲۴۴
انرژی کل	۱۸۱۶/۹۳	۱۱۶/۰۵	۱۸۲۷/۹۲	۱۷۴/۵۶	۰/۷۷۵

* آزمون Independent Sample T- test

بر اساس نتایج جدول شماره ۳ دو گروه مورد بررسی در هیچ‌کدام از متغیرهای اندازه گیری شده اختلاف معنادار آماری با یکدیگر نداشته‌اند.

امتیاز اجزای شاخص HEI در دو گروه

در این قسمت برای هر کدام از اجزای شاخص HEI امتیاز متناظر با آن اندازه گیری شده‌است و در پایان مجموع ۱۲ شاخص به‌عنوان امتیاز کل در نظر گرفته شده‌است. نتایج در جدول شماره ۳ نشان داده‌شده‌است.

مجله علمی پزشکی
جنـــدی شـــاپور

بر اساس مشاهدات جدول شماره ۴ دو گروه مورد بررسی دو گروه از نظر متغیرهای اندازه گیری شده با یکدیگر اختلاف معنادار آماری نداشته‌اند (P-value>۰/۰۵). در امتیاز کل نیز اختلاف آماری معنی داری با هم نداشته‌اند (P-value>۰/۰۵).

میزان دریافت اجزای شاخص HEI به‌ازای ۱۰۰۰ کیلو کالری در دو گروه

در ایـن قسمت میزان دریافت اجزای شاخص HEI به‌ازای ۱۰۰۰ کیلو کالری در دو گروه به‌صورت انحراف استاندارد ± میانگین گزارش شده‌است.

همان طور که در جدول شماره ۵ نشان داده‌شده‌است مقدار هیچ‌یک از متغیرها اختلاف معنادار آماری در بین دو گروه با یکدیگر نداشته‌اند. (P-value> ۰/۰۵)

جدول ۴. امتیاز اجزای شاخص HEI در دو گروه

متغیر		گروه				P-value*
		مورد		شاهد		
		میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
میوه کل		۳/۴۴	۱/۷۰	۳/۶۱	۱/۳۳	۰/۵۸۹
میوه کامل		۴/۱۱	۱/۷۱	۴/۶۸	۲/۰۱	۰/۲۳۹
سبزی کل		۳/۰۱	۱/۰۶	۲/۸۹	۱/۰۶	۰/۶۵۷
سبزی سبز و تیره		۱/۸۲	۰/۶۵	۱/۹۹	۰/۴۹	۰/۲۵۸
غلات کامل		۱/۶۰	۰/۴۲	۱/۸۱	۰/۵۱	۰/۰۹۰
لبنیات		۳/۲۲	۰/۵۳	۳/۲۴	۰/۳۵	۰/۸۶۷
کل غذای پروتئینی		۸/۴۸	۱/۶۳	۴/۲۱	۱/۲۴	۰/۴۸۶
غذاهای دریایی و پروتئین گیاهی		۰/۸۲	۰/۵۴	۱/۰۹	۰/۵۵	۰/۰۶۱
اسیدهای چرب		۴/۶۷	۱/۴۲	۴/۸۱	۱/۰۱	۰/۶۶۳
غلات تصفیه‌شده		۲/۱۷	۱/۴۲	۳/۰۱	۱/۹۰	۰/۰۵۶
سدیم		۶/۴۱	۲/۵۹	۸/۴۰	۵/۰۶	۰/۰۶۱
	SoFAAS[1]	۱۶/۸۰	۲/۸۱	۱۶,۹۵	۳/۲۱	۰/۸۵۱
امتیاز کل		۵۲/۵۴	۴/۹۹	۵۶/۶۸	۵/۳۳	۰/۳۲۲

* آزمون Independent Sample T- test

[1] Solid Fats, Alcohol and Added Sugars چربی‌های جامد، الکل و قندهای افزوده

جدول شماره ۵. میزان دریافت اجزای شاخص HEI به‌ازای ۱۰۰۰ کیلو کالری در دو گروه

متغیر	گروه				P-value*
	مورد		شاهد		
	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
مقدار میوه کل \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۵۵	۰/۰۹	۰/۵۷	۰/۱۶	۰/۴۸۱
مقدار میوه کامل \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۳۲	۰/۰۹	۰/۳۷	۰/۱۲	۰/۰۶۲
مقدار سبزی کل \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۶۶	۰/۱۲	۰/۶۳	۰/۱۰	۰/۲۹۱
مقدار سبزی سبز و تیره \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۱۱۴
مقدار غلات کامل \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۲۷	۰/۰۹	۰/۱۶۵
مقدار لبنیات \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۴۱	۰/۱۱	۰/۴۲	۰/۰۷	۰/۶۷۱
مقدار کل غذای پروتئینی \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۲/۲۴	۰/۸۶	۲/۱۰	۱/۲۳	۰/۶۱۷
مقدار غذاهای دریایی و پروتئین گیاهی \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۰۸۴
مقدار اسیدهای چرب \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۱/۷۷	۰/۳۳	۱/۸۲	۰/۴۳	۰/۶۱۸
مقدار غلات تصفیه‌شده \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۳/۷۵	۱/۶۴	۳/۵۴	۱/۱۵	۰/۵۷۸
مقدار سدیم \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۱/۴۲	۰/۴۳	۱/۲۴	۰/۳۹	۰/۰۹۵
درصد SoFAAS \ ۱۰۰۰ کیلو کالری	۲۳/۹۶	۲/۱۲	۲۳/۷۲	۲/۶۱	۰/۶۹۱

* آزمون Independent Sample T- test

جدول شماره ۶. سطوح سرمی روی و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در دو گروه

متغیر	گروه				P-value*
	مورد		شاهد		
	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
25OH Vit D (ng/ml)	۲۴/۶۱	۴/۱۰	۳۱/۰۱	۶/۱۳	۰/۰۴۶
Zn (µg/dl)	۷۴/۳۴	۱۱/۰۶	۸۲/۴۱	۱۹/۲۵	۰/۰۵۳

* آزمون Independent Sample T- test

سطوح سرمی روی و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در دو گروه

همان طور که از جدول شماره ۶ مشاهده می‌گردد سطح ویتامین دی در گروه افراد بیمار به‌صورت معناداری کمتر از گروه افراد سالم بوده است. (P-value<۰/۰۵) به دیگر سخن می‌توان چنین بیان نمود که کمبود ویتامین دی می‌تواند به‌عنوان یک عامل خطر برای بیماری سرطان پروستات تلقی شود. علی رغم اینکه روی در بین افراد بیمار کمتر از افراد سالم بوده است اما این اختلاف از نظر آماری معنادار نبوده است.

بحث

در این تحقیق نتایج حاصل از متغیرهای میزان مواجهه با نور آفتاب، فعالیت فیزیکی و مصرف دخانیات در بین دو گروه مورد مطالعه با یکدیگر حاکی از عدم اختلاف معنادار آماری این متغیرها در دو گروه مبتلا به سرطان پروستات و افراد سالم بوده است. بر خلاف مطالعه حاضر که میزان مواجهه با آفتاب بین دو گروه تفاوت آماری معناداری نداشت مطالعهJohn و همکاران نشان داد که مواجهه با نور خورشید به‌شکل معناداری باعث کاهش ریسک ابتلا به سرطان پروستات می‌شود[۱۴]. مطالعه pernar و همکاران نیز نشان داد که اختلاف آماری معناداری بین میزان فعالیت فیزیکی افراد مبتلا به سرطان پروستات و افراد سالم وجود دارد [۱۵] . بر خلاف مطالعه حاضر، نتایج مطالعه Kato و همکاران، نشان داد که مصرف سیگار می‌تواند در بیماری زایی سرطان پروستات مؤثر باشد [۱۶]. مقایسه شاخص‌های تن سنجی وزن، قد، دور کمر و BMI نیز حاکی از عدم اختلاف معنادار آماری دردو گروه در مطالعه حاضر بود ولی مطالعه Pichardo و همکاران یک ارتباط معنادار بین BMI و ریسک سرطان پروستات نشان داد[۱۷] آزمون آماری مطالعه شاخص‌های دریافت مواد غذایی افراد دو گروه شامل کربوهیدرات، چربی، پروتئین و انرژی نیز از عدم اختلاف معنادار آماری بین دو گروه دلالت داشت ولی در مطالعه ژنومیک گسترده Jiang و همکاران، ارتباط مثبتی بین افزایش میزان مصرف انرژی و ریسک ابتلا به سرطان پروستات دیده شده‌است[۱۰] که در مطالعه حاضر اختلاف آماری معناداری در میزان مصرف انرژی و درشت مغذی‌ها در دو گروه دیده نشد. در این تحقیق از نظر آماری اجزای و میزان مصرف شاخص‌های HEI در بین دو گروه مورد و شاهد با یکدیگر اختلاف معنا دار از نظر آماری نداشتند. Bosire و همکاران نشان دادند شاخص تغذیه سالم (نسخه ۲۰۱۰) با ریسک پایین ابتلا به سرطان پروستات همراه است[۱۸] . از بین شاخص‌های اندازه گیری شده امتیاز شاخص‌های سبزی کل و کل غذاهای پروتئینی در گروه افراد بیمار بیشتر از افراد سالم بوده و امتیاز سایر اجزا شامل میوه کل، میوه کامل، سبزی سبز و تیره، غلات کامل، لبنیات، غذاهای دریایی، اسیدهای چرب، غلات تصفیه‌شده، سدیم، SoFAAS و امتیاز کل در گروه افراد سالم بیشتر از افراد بیمار بوده است اما این اختلافات از نظر آماری معنادار نبوده است اگر چه P-value غلات تصفیه شده، سدیم و غذاهای دریایی مصرفی بین دو گروه حاشیه‌ای و به‌ترتیب ۰/۰۵۶،۰/۰۶۱ و ۰/۰۶۱ بود که قابل تأمل و نیاز به بررسی بیشتر دارد. نتایج حاصل از این تحقیق هم‌راستا با مطالعه Vlajinac و همکاران [۱۹] و Pacheco و همکاران[۲۰] نشان داد افراد مبتلا به سرطان پروستات مصرف بیشتری از کل غذاهای پروتئینی و مصرف کمتری از میوه‌ها و سبزیجات نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. هر چند این اختلافات از نظر آماری معنادار نبوده‌اند اما از نظر مقداری نسبت‌های ذکر شده بین دو گروه شاهد و بیمار برقرار بوده است.

ولی با توجه به اینکهP-value مقدار میوه کامل به‌ازای ۱۰۰۰ کیلو کالری (جدول ۵) مصرفی بین دو گروه حاشیه‌ای و برابر با ۰۶۲ /. بود، به نظر می‌رسد مصرف بیشتر میوه و سبزیجات و در نقطه‌ی مقابل مصرف کمتر گوشت قرمز و چربی‌ها می‌تواند در کاهش بروز سرطان پروستات به افرادی که خطر ابتلا به این بیماری را دارند کمک شایانی بکند و با قرار دادن این نوع رژیم در دستورات غذایی خود شانس ابتلا به سرطان پروستات را کاهش دهند.

هم‌راستا با مطالعه حاصل، مطالعاتAhn و همکاران [۲۱] Corder و همکاران [۷] حاکی از ارتباط معنادار بین سطوح پایین ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و ریسک ابتلا به سرطان پروستات بوده است اگر چه در مطالعات دیگرمانند مطالعه Brandstedt و همکاران[۲۲] ، Sawada و همکاران [۲۳] این ارتباط یافت نشد. در مطالعه و همکارانStroomberg [۲۴] هیچ ارتباطی بین ویتامین D سرم و خطر سرطان پروستات در مردانی که تحت بیوپسی پروستات قرار گرفتند، مشاهده نشد. ولی مردان مبتلا به

مجله علمی پزشکی
جنـــدی شـــاپور

سرطان پروستات که کمبود ویتامین D سرم داشتند، مرگ و میر کلی و اختصاصی سرطان پروستات بالاتری نسبت به مردانی داشتند که سطح ویتامین D کافی سرم داشتند.

در مطالعه حاضر اگرچه از نظر آماری تفاوت معنا داری در غلظت روی سرمی دو گروه مشاهده نشد ولیP-value حاصل حاشیه‌ای و خیلی نزدیک به معنا داربودن بود (P-value= ۰/۵۳) که نیاز به بررسی بیشتر و با حجم نمونه بیشتر دارد. همسو با مطالعاتی مانند Park و همکاران [۲۵] در مطالعه حاضر نیز تفاوت معنا داری در غلظت روی سرمی دو گروه مشاهده نشد ولی در مطالعهSaleh و همکاران [۲۶] ، Lim و همکاران [۲۷] و Białkowska و همکاران [۲۸] دلالت بر وجود تفاوت معنا داری در غلظت روی سرمی دو گروه داشت. حتی Leitzmann و همکاران [۸] نشان دادند دریافت مکمل روی به‌شکل معناداری ریسک ابتلا به سرطان پروستات را افزایش می‌دهد. یکی از دلایل این موضوع می‌تواند ناشی از اختلاف در حجم نمونه‌ی این مطالعات باشد.

نتایج این مطالعه نشان داد از نظر آماری تفاوت معنی‌دار در ۲۵ هیدروکسی ویتامین دی بین دو گروه وجود دارد که در صورت تایید در مطالعات آینده این نتایج جهت جلوگیری و کاهش ابتلا به سرطان پروستات از طریق آموزش و اصلاح الگوی غذایی و تعیین مکمل می‌تواند مؤثر باشد. همچنین به‌دلیل وجود اختلاف آماری معنا حاشیه‌ای در امتیاز شاخص خورانش سالم برخی از متغی، بهتر است در مطالعات آینده مورد توجه بیشتری قرار گیرند. همچنین در مورد عنصر روی، علی رغم اینکه اختلاف آماری معنا دار در بین دو گروه مشاهده نگردید ولی با توجه به اختلاف نسبتاً بالا و نزدیک به سطح معناداری بین این دو گروه، به نظر می‌رسد روی نیز می‌تواند نامزد عامل خطر در بروز سرطان تلقی شود، اگر چه در مطالعه حاضر این امر نمایان نگردید ولی بهتر است در مطالعات آینده مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد از نظر آماری تفاوت معنیدار در 25 هیدروکسی ویتامین دی بین دو گروه وجود دارد که در صورت تایید در مطالعات آینده این نتایج جهت جلوگیری و کاهش ابتلا به سرطان پروستات از طریق آموزش و اصلاح الگوی غذایی و تعیین مکمل میتواند

مؤثر باشد. همچنین بهدلیل وجود اختلاف آماری معنا حاشیهای در امتیاز شاخص خورانش سالم برخی از متغی، بهتر است در مطالعات آینده مورد توجه بیشتری قرار گیرند. همچنین در مورد عنصر روی، علی رغم اینکه اختلاف آماری معنا دار در بین دو گروه مشاهده نگردید ولی با توجه به اختلاف نسبتاً بالا و نزدیک به سطح معناداری بین این دو گروه، به نظر میرسد روی نیز میتواند نامزد عامل خطر در بروز سرطان تلقی شود، اگر چه در مطالعه حاضر این امر نمایان نگردید ولی بهتر است در مطالعات آینده مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

افراد شرکت کننده پس از اطلاع از اهداف و روش اجرای مطالعه ومحرمانه ماندن اطلاعات ، فرم رضایت نامه آگاهانه را امضا نمودند.

حامی مالی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز صورت گرفته است.

مشارکت نویسندگان

طراحی مطالعه توسط علی پورقیومی، مجید محمدشاهی، محسن سرکاریان و مسعود ویسی انجام گرفت. گردآوری داده‌ها توسط علی قیومی و محسن سرکاریان صورت پذیرفت. محمدحسین حقیقی زاده آنالیز آماری داده ها را انجام دادند. دست نوشته توسط علی پور قیومی، مسعود ویسی و مجید محمد شاهی تهیه گردید.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافع را گزارش نمی کنند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی کارشناسی‌ارشد رشته تغذیه با کد ۹۶۰۲ _NRC و کد اخلاق IR.AJUMS.REC.1396.71 می‌باشد. این تحقیق با حمایت مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز صورت گرفته است. نویسندگان از این معاونت و نیز همه شرکت کنندگان در این طرح، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

References

[1] Bergengren O, Pekala KR, Matsoukas K, Fainberg J, Mungovan SF, Bratt O, Bray F, Brawley O, Luckenbaugh AN, Mucci L, Morgan TM. 2022 Update on Prostate Cancer Epidemiology and Risk Factors—A Systematic Review. European Urology. 2023 May 16.[10.1016/j.eururo.2023.04.021] [PMID]

[2] Center MM, Jemal A, Lortet-Tieulent J, Ward E, Ferlay J, Brawley O, Bray F. International variation in prostate cancer incidence and mortality rates. European urology. 2012 Jun 1;61(6):1079-92. [10.1016/j.eururo.2012.02.054] [PMID]

[3] Roshandel G., Ghanbari Mutlatl A., Salavati F., Khoshabi M., Partoipour A., Zakai H. National report of the national cancer registration program for the year 2017. Ministry of Health, Treatment and Medical Education. First shift. Tehran. Mirmah. 1401. Pages 35 – 34.[Link]

[4] Farhood B, Geraily G, Alizadeh A. Incidence and mortality of various cancers in Iran and compare to other countries: a review article. Iranian journal of public health. 2018 Mar;47(3):309. [Link] [PMID]

[5] Mojahedian MM, Toroski M, Keshavarz K, Aghili M, Zeyghami S, Nikfar S. Estimating the cost of illness of prostate cancer in Iran. Clinical therapeutics. 2019 Jan 1;41(1):50-8. [10.1016/j.clinthera.2018.11.001] [PMID]

[6] Abate-Shen C, Shen MM. Molecular genetics of prostate cancer. Genes & development. 2000 Oct 1;14(19):2410-34. [10.1101/gad.819500] [PMID]

[7] Rossberg W, Saternus R, Wagenpfeil S, Kleber M, März W, Reichrath S, Vogt T, Reichrath J. Human pigmentation, cutaneous vitamin D synthesis and evolution: variants of genes (SNPs) involved in skin pigmentation are associated with 25 (OH) D serum concentration. Anticancer Research. 2016 Mar 1;36(3):1429-37. [PMID]

[8] Corder EH, Guess HA, Hulka BS, Friedman GD, Sadler M, Vollmer RT, Lobaugh B, Drezner MK, Vogelman JH, Orentreich N. Vitamin D and prostate cancer: a prediagnostic study with stored sera. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology. 1993 Sep 1;2(5):467-72. [PMID]

[9] Leitzmann MF, Stampfer MJ, Wu K, Colditz GA, Willett WC, Giovannucci EL. Zinc supplement use and risk of prostate cancer. Journal of the National Cancer Institute. 2003 Jul 2;95(13):1004-7. 2003 Jul 2;95(13):1004-7. [10.1093/jnci/95.13.1004] [PMID]

[10] Hann CS, Rock CL, King I, Drewnowski A. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. The American journal of clinical nutrition. 2001 Oct 1;74(4):479-86. [10.1093/ajcn/74.4.479] [PMID]

[11] Jiang L, Kraft P, Wilson KM. Genome-wide association study of energy intake and its relationship to prostate cancer. Cancer Research. 2017 Jul 1;77(13_Supplement):1323-. [Link]

[12] Lee MS, Huang YC, Wahlqvist ML, Wu TY, Chou YC, Wu MH, Yu JC, Sun CA. Vitamin D decreases risk of breast cancer in premenopausal women of normal weight in subtropical Taiwan. Journal of Epidemiology. 2011 Mar 5;21(2):87-94. [10.2188/jea.je20100088] [PMID]

[13] Aadahl M, Jørgensen T. Validation of a new self-report instrument for measuring physical activity. Medicine and science in sports and exercise. 2003 Jul 1;35(7):1196-202. [10.1249/01.MSS.0000074446.02192.14] [PMID]

[14] Guenther PM, Casavale KO, Reedy J, Kirkpatrick SI, Hiza HA, Kuczynski KJ, Kahle LL, Krebs-Smith SM. Update of the healthy eating index: HEI-2010. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2013 Apr 1;113(4):569-80. [10.1016/j.jand.2012.12.016] [PMID]

[15] John EM, Schwartz GG, Koo J, Van Den Berg D, Ingles SA. Sun exposure, vitamin D receptor gene polymorphisms, and risk of advanced prostate cancer. Cancer research. 2005 Jun 15;65(12):5470-9. [10.1158/0008-5472.CAN-04-3134] [PMID]

[16] Pernar CH, Ebot EM, Pettersson A, Graff RE, Ahearn TU, Gonzalez-Feliciano AG, Markt SC, Wilson KM, Finn S, Fiorentino M, Giovannucci EL. Association of physical activity with risk of prostate cancer defined by TMPRSS2: ERG. Cancer Research. 2017 Jul 1;77(13_Supplement):5317[10.1016/j.eururo.2018.09.041] [PMID]

[17] Kato T, Hashimoto Y, Maekawa S, Shiina M, Imai-Sumida M, Dasgupta P, Kulkarni P, Yamamura S, Majid S, Saini S, Sharryari V. Effects of tobacco smoking and alcohol consumption on risks of CYP1B1 polymorphisms for prostate cancer. Cancer Research. 2017 Jul 1;77(13_Supplement):2288-[10.1158/1538-7445.AM2017-2288]

[18] Pichardo MS, Smith CJ, Tang W, Dorsey T, Ambs S. Association between body mass index and prostate cancer among African American men. Cancer Research. 2017 Jul 1;77 (13_Supplement):5283-.[10.1158/1538-7445.AM2017-5283] [Link]

[19] Bosire C, Stampfer MJ, Subar AF, Park Y, Kirkpatrick SI, Chiuve SE, Hollenbeck AR, Reedy J. Index-based dietary patterns and the risk of prostate cancer in the NIH-AARP diet and health study. American journal of epidemiology. 2013 Mar 15;177(6):504-13. [10.1093/aje/kws261] [PMID]

[20] Vlajinac HD, Marinković JM, Ilić MD, Kocev NI. Diet and prostate cancer: a case-control study. European journal of cancer. 1997 Jan 1;33(1):101-7. [10.1016/s0959-8049(96)00373-5] [PMID]

[21] Craig WJ, Pacheco SO, Pacheco FJ, Zapata GM, Garcia JM, Previale CA, Cura HE. Food Habits, Lifestyle Factors, and Risk of Prostate Cancer in Central Argentina: A Case Control Study Involving Self-Motivated Health Behavior Modifications after Diagnosis. [10.3390/nu8070419] [PMID]

[22] Ahn J, Peters U, Albanes D, Purdue MP, Abnet CC, Chatterjee N, Horst RL, Hollis BW, Huang WY, Shikany JM, Hayes RB. Serum vitamin D concentration and prostate cancer risk: a nested case–control study. Journal of the National Cancer Institute. 2008 Jun 4;100(11):796-804. [10.1093/jnci/djn152] [PMID]

[23] Brändstedt J, Almquist M, Ulmert D, Manjer J, Malm J. Vitamin D, PTH, and calcium and tumor aggressiveness in prostate cancer: a prospective nested case–control study. Cancer Causes & Control. 2016 Jan;27:69-80. [10.1007/s10552-015-0684-3] [PMID]

[24] Sawada N, Inoue M, Iwasaki M, Yamaji T, Shimazu T, Sasazuki S, Tsugane S. Plasma 25-hydroxy vitamin D and subsequent prostate cancer risk in a nested Case-Control study in Japan:

The JPHC study. European Journal of Clinical Nutrition. 2017 Jan;71(1):132-6. [10.1038/ejcn.2016.184] [PMID]

[25] Stroomberg HV, Vojdeman FJ, Madsen CM, Helgstrand JT, Schwarz P, Heegaard AM, Olsen A, Tjønneland A, Struer Lind B, Brasso K, Jørgensen HL. Vitamin D levels and the risk of prostate cancer and prostate cancer mortality. Acta Oncologica. 2021 Apr 3;60(3):316-22. [10.1080/0284186X.2020.1837391] [PMID]

[26] Park SY, Wilkens LR, Morris JS, Henderson BE, Kolonel LN. Serum zinc and prostate cancer risk in a nested case–control study: the multiethnic cohort. The Prostate. 2013 Feb 15;73(3):261-6. [] [PMID]

[27] Białkowska K, Marciniak W, Muszyńska M, Baszuk P, Gupta S, Jaworska-Bieniek K, Sukiennicki G, Durda K, Gromowski T, Prajzendanc K, Cybulski C. Association of zinc level and polymorphism in MMP-7 gene with prostate cancer in Polish population. PLoS One. 2018 Jul 23;13(7):e0201065. [] [PMID]

[28] Saleh SA, Adly HM, Abdelkhaliq AA, Nassir AM. Serum levels of selenium, zinc, copper, manganese, and iron in prostate cancer patients. Current urology. 2020;14(1):44-9. [10.1371/journal.pone.0201065] [PMID]

[29] Lim JT, Tan YQ, Valeri L, Lee J, Geok PP, Chia SE, Ong CN, Seow WJ. Association between serum heavy metals and prostate cancer risk–A multiple metal analysis. Environment international. 2019 Nov 1;132:105109. [10.1016/j.envint.2019.105109] [PMID]