

## اهمیت طبی چای سبز

روح‌الله رویین (M.A) ۱

۱. استاد دانشگاه کاتب

### چکیده

چای، پس از آب، ارزان‌ترین و پرمصرف‌ترین نوشیدنی است. درباره سودمندی چای سبز برای تندرستی، از زمانه‌های کهن، سخن گفته‌اند. پژوهش‌های جدید نیز اساس طبی این نوشیدنی مفید را بازمی‌گوید و مطالعات کلینیکی و تجربی، نشان می‌دهد که چای سبز در مقابل آسیب حجروی ایجاد شده توسط فشارهای اکسیداتیو و معافیت تغییر یافته، محافظت می‌کند و تأثیرات پیشگیری‌کننده آن در انواع متعددی از سرطان‌ها نشان داده شده است. بر علاوه مصرف چای سبز برای پیشگیری از بیماری‌های تضعیف‌کننده به شمول بیماری‌های قلبی - عروقی نیز مفید است. هم‌چنان شواهدی راجع به تأثیرات ضد پیری، انتی دیابتیک، ضد چاقی، ضد آرتروز، انتی اتیروسکلروتیک، انتی اکسیداتیو چای سبز موجود بوده و برخی مطالعات در مورد تأثیرات ضد باکتریایی و ضد ویروسی چای سبز نیز موجود است. شواهدی اپیدیمولوژیک ارتباط بین مصرف چای سبز و وقایع از دست دادن استخوان وابسته به سن نزد افراد مسن را نشان می‌دهد. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که تأثیرات مفید چای سبز با ترکیبات پولی فنولیک موجود در آن مرتبط است. بسیاری از این تأثیرات مفید با کتشین<sup>۱</sup> مخصوصاً اپی گالوکتشین-۳-گالیت (EGCG<sup>۲</sup>) موجود در چای سبز مرتبط دانسته می‌شود. در این مقاله مروری، معلومات اخیر به دست آمده از مطالعات کلینیکی، اپیدیمولوژیک و لابراتواری در مورد تأثیرات مفید چای سبز جهت پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان و سایر تأثیرات مفید مرتبط با آن مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: چای سبز، کتشین، پولی فنول‌ها، سرطان، دیابت

## مقدمه

امروزه چای یکی از پر مصرف‌ترین نوشیدنی‌ها در جهان است. در کل، دریافت شده است که چای سبز از نگاه صحت نسبت به چای سیاه برتر است. بسیاری از مطالعات نشان می‌دهد که چای سبز دارای تأثیرات مفید زیادی است. در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی درباره تأثیرات مفید صحت چای سبز انجام شده است، تأثیرات صحت عمده ناشی از مصرف چای سبز، شامل تأثیرات پیشگیری از سرطان، تأثیرات مفید برای درمان بیماری‌های قلبی عروقی، تأثیرات ضدالتهابی، ضد باکتریایی، ضد آرتريت، ضد ویروسی، ضد انجیوجنتیک، انتی اکسیداتیو، محافظت‌کننده عصبی، تأثیرات کاهنده کلسترول و غیره می‌باشد.

چای سبز از برگ‌های تخمیر نشده تولید می‌شود و بر اساس گزارش‌ها حاوی بیشترین مقدار انتی اکسیدانت قدرتمند به نام پولی‌فنول‌ها است. انتی اکسیدانت‌ها موادی‌اند که علیه رادیکال‌های آزاد ترکیبات آسیب‌رسان در بدن که حجات را تغییر داده، به DNA آسیب می‌رسانند و حتی سبب مرگ حجات می‌شوند) مقابله می‌کنند. بسیاری از دانشمندان عقیده دارند که رادیکال‌های آزاد با پروسه پیر شدن و هم چنان انکشاف تعدادی زیادی از مشکلات به شمول سرطان و بیماری‌های قلبی مرتبط است. انتی اکسیدانت‌ها مانند پولی‌فنول‌های چای سبز، رادیکال‌های آزاد را خنثی کرده و سبب کاهش و حتی پیشگیری از برخی آسیب‌های آن‌ها می‌شود. از آنجایی که تأثیرات مفید چای سبز برای صحت به صورت روزافزون در حال اثبات است، تشویق به مصرف چای سبز به صورت منظم توصیه می‌شود؛ زیرا یک نوشیدنی مزه‌دار و ارزان، به عنوان یک بدیل برای سایر نوشیدنی‌ها که تأثیرات مفید چای سبز را نداشته اما بیشتر انرژی‌زاینده است.

تأثیرات مفید صحت چای سبز عمدتاً مربوط به ترکیبات پولی‌فنول آن مخصوصاً فلاونول‌ها<sup>1</sup> و فلاونول‌ها که نزدیک به ۳۰٪ وزن خشک برگ‌های تازه چای را تشکیل می‌دهد، است. اخیراً دریافت شده است که بسیاری از تأثیرات صحت ذکر شده در چای سبز مربوط به کتشین وافر آن EGCG است. خلاصه‌های چای سبز نسبت به EGCG خالص ثبات بیشتر دارد.

در این مقاله به تحقیقات اخیر درباره ترکیبات، مکانیزم اثر، تأثیرات صحت مفید و عوارض جانبی چای سبز پرداخته شده است. چای سبز و تأثیرات مفید آن، در مقالات موجود به زبان‌های انگلیسی و فارسی مطالعه شده است. جستجوی مقالات در سایت‌های PubMed، NCBI، ScienceDirect، Springer، گوگل و غیره صورت گرفته و تأثیرات مفید و ناگوار چای سبز و کتشین موجود در آن بررسی شده است. در مجموع نزدیک به ۱۰۰ مقاله علمی برای مرور انتخاب شده بود و موضوعات ذیل راجع به چای سبز در مقالات مذکور مرور گردید: تأثیرات مفید صحت چای سبز، تأثیرات انتی اکسیدانت چای سبز، اهمیت چای

سبز در پیشگیری از سرطان‌های مختلف، تأثیرات چای سبز روی بیماری‌های قلبی عروقی، تأثیرات چای سبز بر باختن وزن، ترکیب کیمیاوی چای سبز و غیره.

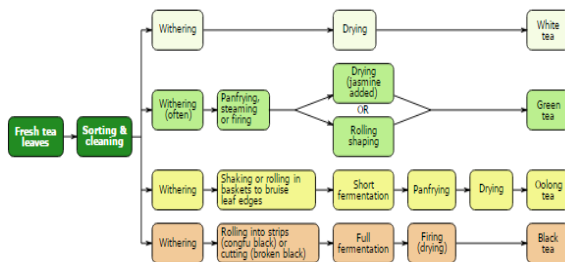
### چای سبز

چای مشهورترین نوشیدنی بعد از آب در جهان است. چای از نبات *Camellia sinensis* به دست می‌آید و به صورت چای سبز، چای سیاه و چای اولونگ<sup>۱</sup> در جهان مصرف می‌شود. در میان همه آن‌ها مفیدترین تأثیرات در چای سبز مشاهده شده است [1]. چای سبز بار اول در قرن ۱۷ در هند و جاپان خلاصه شد. تخمین می‌شود که نزدیک به ۲.۵ میلیون تن برگ‌های چای همه‌ساله در جهان تولید می‌شود که از این میان ۲۰-۲۲٪ آن به صورت چای سبز، نزدیک به ۷۶ تا ۷۸٪ به صورت چای سیاه و کمتر از ۲٪ به صورت چای اولونگ است. چای سیاه اساساً در اروپا، آمریکای شمالی و افریقای شمالی مصرف می‌شود در حالی که چای سبز به صورت وسیع در چین، کوریا، جاپان و موراکو مصرف می‌شود. چای اولونگ در کشورهای چین و تایوان مشهور است [2].

### پروسس نمودن چای سبز

بر اساس درجه تخمیر انواع مختلف از چای‌ها موجود است: چای سبز (تخمیر نشده)، چای سیاه (تخمیر شده) و چای اولونگ (قسمتاً تخمیر شده). اصطلاح تخمیر نمودن در مورد چای به صورت نادرست استفاده می‌شود، اصطلاح دقیق‌تر آن باید اکسیدیشن باشد و به معنی معروض نمودن در هوا در جریان خشک نمودن بدون علاوه نمودن مواد اضافی در جریان پروسس است. نوعی دیگری چای عبارت از چای سفید است که از جوانه‌های تازه رشد نموده و برگ‌های جوان که به خاطر غیرفعال نمودن اکسیدیشن پولی فینول، بخار داده شده و بعداً خشک شده است، به دست می‌آید.

Tea (*Camellia Sinensis*) Processing Chart



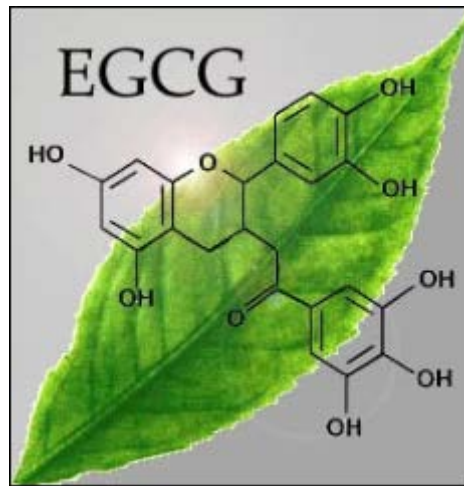
چای سبز و سیاه در جریان

تولید به صورت متفاوت پروسس می‌شوند. در تولید چای سبز برگ‌های تازه جمع‌آوری شده را به صورت فوری بخار می‌دهند تا از تخمیر جلوگیری نمایند و یک محصول خشک و پایدار به دست می‌آید. پروسه بخار دادن، انزایم‌های

مسئول برای تجزیه پگمنت‌های موجود در برگ چای را تخریب می‌کند و به چای سبز اجازه می‌دهد تا در جریان پروسه خشک کردن به صورت سبز باقی بماند. پروسه مذکور فینول‌های طبیعی را همراه با تأثیرات مفید صحت‌شان حفظ می‌کند. زمانی که چای سبز به چای اولونگ و بعداً چای سیاه تخمیر شود، ترکیبات پولی فینول (کتشین) در چای سبز، دایمیرایز می‌شود تا تیفالوی‌ها<sup>۱</sup> را بسازد، طوری که چای مذکور فعالیت‌های بیولوژیک متفاوت نشان می‌دهد.

### ترکیبات چای سبز

ترکیبات چای سبز مغلق بوده و شامل مواد ذیل می‌باشد: پروتئین (۱۵-۲۰٪ وزن خشک) طوری که انزایم‌ها یک بخش مهم آن را می‌سازد؛ آمینواسیدها (۱-۴٪ وزن خشک) مانند تینین<sup>۲</sup>، ۵-N-ایتایل گلوتامین<sup>۳</sup>، گلوتامیک اسید<sup>۴</sup>، تریپتوفان<sup>۵</sup>، گلایسین<sup>۶</sup>، سیرین<sup>۷</sup>، اسپارتیک اسید<sup>۸</sup>، تایروزین<sup>۹</sup>، والین<sup>۱۰</sup>، لیوسین<sup>۱۱</sup>، تریونین<sup>۱۲</sup>، ارجینین<sup>۱۳</sup>، لایزین<sup>۱۴</sup>؛ کاربوهایدریت‌ها (۵-۷٪ وزن خشک) مانند سلولوز، پکتین‌ها، گلوکوز، فرکتوز، سکرروز؛ منرال‌ها و عناصر اثر (۵٪ وزن خشک) مانند کلسیم، مگنیزیم، کرومیوم، منگان، آهن، مس، جست، مولبدونیوم، سیلینیوم، سودیم، فاسفورس، کوبالت، نیکل، پوتاشیم، فلورین و المونیم؛ مقدار اثر



- 8 Aspartic Acid
- 9 Tyrosine
- 10 Valine
- 11 Lucien
- 12 Threonine
- 13 Arginine
- 14 Lysine

- 1 Theaflavins
- 2 Theanine
- 3 5-N-Ethylglutamine
- 4 Glutamic Acid
- 5 Tryptophan
- 6 Glycine
- 7 Serine

لیپیدها مانند لینولئیک و الف- لینولئیک اسید<sup>۱</sup>؛ استرولها مانند استیگماسترول<sup>۲</sup>؛ ویتامینها (E, C, B)؛ بیزهای زانتیک مانند کافئین و تیوفیلین؛ رنگها مانند کلوروفیل و کاروتینوئیدها؛ ترکیبات مفر مانند الدیهایدها، الکلها، استرها، لکتونها، کایدروکاربنها [3]

برگهای تازه به صورت متوسط حاوی ۳-۴٪ الکوئیدهای متیل زانتین مانند کافئین، تیوبرومین و تیوفیلین است. بر علاوه فینولیک اسیدها مانند گالیک اسید و امینواسیدهای خاص مانند تینین نیز موجود است. چای سبز دارای پولی فینولها است که شامل فلاونوئیدها و فینولیک اسیداند. ترکیبات مذکور نزدیک به ۳۰٪ وزن خشک چای را تشکیل می دهند. قسمت عمده فینولهای چای سبز، فلاونولها است که عمدتاً به نام کتشین یاد می شوند. فلاونوئیدهای اصلی چای سبز، کتشینهای مختلفی است که به مقادیر زیاد در چای سبز نسبت به چای سیاه و اولونگ یافت می شوند [3]. کتشینهای عمده در چای سبز عبارتاند از [4]:

اپی گالوکتشین<sup>۳</sup>

اپی کتشین<sup>۴</sup>

اپی گالوکتشین-۳-گالات<sup>۵</sup>

اپی کتشین-۳-گالات<sup>۶</sup>

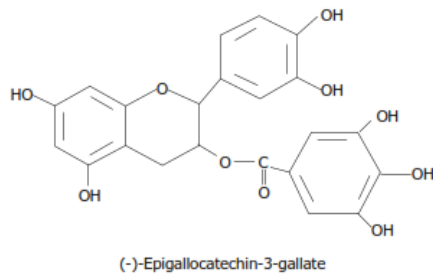
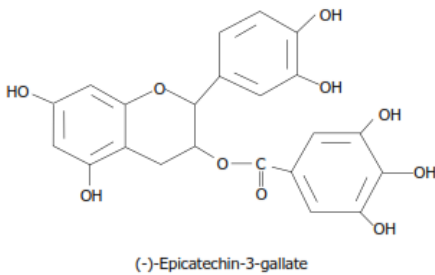
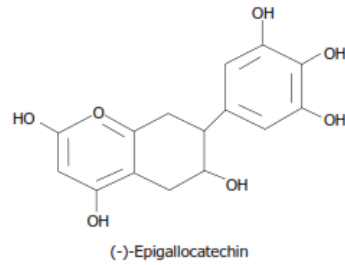
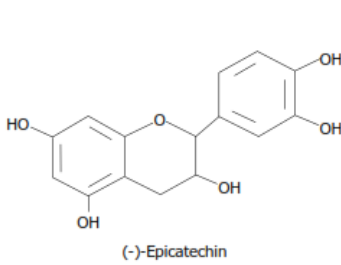
عوامل متعددی به شمول روش تهیه، شرایط رشد، وراثتی، منبع و غیره، کتشینهای موجود در چای سبز را از نگاه مقداری و کیفی متأثر می کند [5].

### اپی گالوکتشین-۳-گالات

چای سبز دارای کتشینهای پولی فینولیک است که از میان آنها اپی گالوکتشین-۳-گالات یا EGCG یکی از انواع مهم است. EGCG فراوانترین کتشین است که ۶۵٪ محتوی کتشینهای موجود در چای سبز را به خود اختصاص داده است و به نظر می رسد که بیشترین تأثیرات مفید مربوط به چای سبز را تولید می کند. یک پیاله چای سبز حاوی تقریباً ۱۰۰-۲۰۰ میلی گرام از EGCG است.

4 Epicatechin  
5 Epigallocatechin-3-gallate  
6 Epicatechin-3-gallate

1 Alpha-linoleic acid  
2 Stigmasterol  
3 Epigallocatechin



### تأثیرات چای سبز در صحت انسان

از زمانه‌های قدیم چای سبز به عنوان یک دوا و نوشیدنی صحتمند در نظر گرفته می‌شد. برای سردردی‌ها، دردهای بدن، هضم، اضطراب، دیتوکسیفیکیشن، به‌عنوان یک انرژی‌دهنده و در کل طولانی نمودن حیات توصیه شده است.

### تأثیرات انتی‌اکسیدانت چای سبز

فرضیه اساسی تأثیرات مفید صحتی چای سبز با اوصاف انتی‌اکسیدانت آن مرتبط است. هرچند مشخص شده است که تیپلاوین‌ها در چای سیاه و کتشین‌ها در چای سبز به صورت برابر به عنوان انتی‌اکسیدانت مؤثر می‌باشند. چای سبز غنی از پولی‌فینول‌ها (به صورت خاص کتشین‌ها و گالیک اسید) است، اما حاوی کاروتینوئیدها<sup>۱</sup>، توکوفرول‌ها<sup>۲</sup>، اسکاربیک اسید (ویتامین C)، منرال‌ها مانند Cr، Mn، Se، یا Zn و ترکیبات فایتوکیمایی خاص است [6].

همچنان ممکن است از روش‌های ذیل به‌صورت غیرمستقیم به‌عنوان انتی‌اکسیدانت فعالیت کنند: مهار فکتور ترانسکریپشن حساس به ریدوکس.

۱. مهار انزایم‌های "pro-oxidant" مانند نتریک اکساید سنتاز قابل القا، لیبوکسیژناز، سیکلواکسیژناز و زانتین اکسیداز.
۲. القای انزایم‌های انتی اکسیدانت مانند گلوکوتایون-S- ترانسفراز و سوپراکساید دیسموتاز.

بسیاری از بیماری‌های مزمن و حالات التهابی نتیجه استرس اکسیداتیو و تولید بعدی رادیکال‌های آزاد است. برخی از آن‌ها شامل بیماری قلبی (ناشی از اکسیدیشن LDL)، بیماری و نارسای کلیوی، چندین نوع سرطان و همچنان بیماری‌های مرتبط با پیری می‌باشند. پولی فینول‌های موجود در چای سبز، به خاطر گروپ هایدروکسیل موجود در ساختمان کیمیاوی‌شان، تخلیه کننده‌های قوی رادیکال‌های آزاد می‌باشند.

### تأثیرات ضد سرطانی

بر اساس گزارش جامعه سرطان آمریکا (ACS) در سال ۲۰۰۹، در حدود ۱۴۷۹۳۵۰ واقعه جدید و ۵۶۳۳۴۰ مرگ ناشی از سرطان رخ داده است. با وجود روش‌های مداوی متعدد، محققین تا هنوز یک استراتژی معالجوی را برای این بیماری خطرناک دریافت نکرده‌اند. بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژیک و تجربی نوشیدن چای سبز را عاملی برای جلوگیری از ابتلا به سرطان می‌دانند، چرا که میزان انتی اکسیدانت‌های موجود در آن ۱۰۰ برابر تأثیرگذارتر از ویتامین C و ۲۵ برابر تأثیرگذارتر از ویتامین E است. به این ترتیب با نوشیدن چای سبز و دریافت انتی اکسیدانت، بدن در مقابل ابتلا به سرطان مصون می‌شود [7]

تحقیقات نشان می‌دهد که در کشورهایی که مردم هر روز چای سبز مصرف می‌کنند موارد سرطان کمتر بوده است. هرچند بین این تأثیر هیچ رابطه علت و معلولی تأیید نشده است؛ اما چای سیاه فاقد چنین خاصیتی است. حتی اگر به مقدار زیاد چای سیاه مصرف کنید، احتمال ابتلا به سرطان روده، کیسه صفرا و مخاط رحم را افزایش می‌دهد. به افراد سرطانی نوشیدن دو یا سه پیاله چای سبز در روز پیشنهاد می‌شود. در جاپان با وجود بالاترین آمار در استعمال سگرت کمترین مقدار سرطان ریه در آن‌ها مشاهده شده است [8].

معلومات جمع‌آوری شده از لابراتوارهای مختلف در سطح جهان شواهدی را نشان می‌دهد که مصرف چای سبز تأثیرات پیشگیری‌کننده روی کرسینوجنیز دارد. در خلاصه یک پیاله چای سبز نزدیک به ۳۰ تا ۴۰٪ کتشین موجود است. بعد از مصرف، پولی فینول چای در شکل اصلی و میتابولیت آن در خون یافت می‌شود. جذب از روده کوچک صورت می‌گیرد و میتابولیت‌های سالم به کولون می‌رسند که توسط باکتری‌های روده‌ای تجزیه می‌شوند.

مکانیزم عمل ضد سرطانی: مسیرهای انتقال سگنال برای همراهی پروسه‌های بیولوژیک و نگهداشت هوموستاز حجروی حیاتی است؛ بنابراین اختلال در مسیرهای مغلق مذکور با انواع متعددی از بیماری‌ها مانند سرطان مرتبط است. پولی فینول‌های موجود در چای سبز تأثیرات پیشگیری‌کننده سرطان خود را از

طریق تنظیم این مسیرهای سیگنالی متعدد انجام می‌دهد و منجر به بیان تغییر یافته جین‌ها می‌شود که در تکثیر حجروی، انجیوجنیز و اپاپتوز دخیل‌اند [9].

**تأثیر روی سرطان هضمی:** شیوع سرطان هضمی در جریان سه دهه گذشته به صورت وسیع در ایالت متحده و اروپای شمالی افزایش یافته است. در یک مطالعه انسانی انجام شده در چین نشان داده شده است که چای سبز خطر سرطان معده را ۸۱٪، سرطان مری را ۳۹٪ نزد افراد الکولیک کاهش داده است. همچنان شیوع سرطان معده به اندازه ۱۶٪ و سرطان مری به اندازه ۳۱٪ نزد افراد سگرتی کاهش نشان داده است [10].

**تأثیرات روی سرطان پستان:** به صورت جهانی سرطان پستان معمول‌ترین سرطان تشخیص شده نزد خانم‌ها است و ۱۶٪ کل موارد سرطان را به خود اختصاص داده و در حال افزایش است. مطالعات نشان داده که مصرف چای سبز سرطان پستان را کاهش می‌دهد. در مطالعات انجام شده نزد خانم‌ها در آمریکا، جاپان و چین نشان داده شده است که سرطان پستان به صورت قابل توجهی با مصرف چای سبز کاهش یافته است [11]. در یک مطالعه دیگر در چین نشان داده شده که شروع سرطان پستان با مصرف چای سبز به تأخیر می‌افتد؛ اما معلومات در مورد تأثیرات پیشگیری‌کننده سرطان پستان در چای سبز نهایی نمی‌باشد [12].

**تأثیرات روی سرطان پانقراس و تخمدان:** سرطان پانقراس یکی از سرطان‌های بسیار تهاجمی و مقاوم به تداوی نزد انسان است. در یک مطالعه کلینیکی، دانشمندان دریافتند که افرادی که به صورت منظم چای سبز مصرف می‌کنند در مقایسه با کسانی که آن را مصرف نمی‌کنند، احتمال انکشاف سرطان پانقراس به صورت قابل توجه نزدشان کمتر است [13].

در یک مطالعه انجام شده در چین نشان داده شده است که خانم‌های مصاب به سرطان تخمدان که حداقل روزانه یک پیاله چای سبز مصرف می‌کردند در مقایسه با کسانی که آن را نمی‌گرفتند، طولانی‌تر عمر کرده‌اند [14].

**تأثیرات روی سرطان پروستات:** دومین عامل مرگ ناشی از سرطان در میان مردان در کشورهای غربی سرطان پروستات است. در یک مطالعه انجام شده در چین، نشان داده شده که کیفیت، مدت و تکرر مصرف چای سبز به صورت قابل توجه خطر سرطان پروستات را کاهش داده است [15].

**تأثیرات روی سرطان شش:** سرطان شش یکی از کشنده‌ترین سرطان‌ها در میان خانم‌ها و آقایان است. در تجربه انجام شده به صورت خارجی نشان داده شده که فینول‌های موجود در چای سبز رشد حجرات سرطانی شش را مهار می‌کند. مطالعات کلینیکی اندکی در مورد ارتباط پیشگیری‌کننده چای سبز و سرطان شش موجود است و معلومات موجود نهایی نمی‌باشد [16].



## بیماری‌های قلبی عروقی

تقریباً تمام مطالعات منتشر شده درباره ارتباط مصرف چای سبز و کاهش خطر بیماری‌های قلبی عروقی، کاهش خطر این بیماری‌ها را پیشنهاد می‌کند. در مطالعات اولیه در جاپان توسط Sato و همکاران که برای مدت ۴ سال روی بیش از ۵۰۰۰ خانم انجام شده بود، دریافت گردید که شیوع سکته و خونریزی مغزی نزد کسانی که به صورت روزانه کمتر از ۵ پیاله چای سبز مصرف می‌کردند، در مقایسه با کسانی که بیشتر از ۵ پیاله مصرف می‌نمودند، ۲ برابر بیشتر بود [17].

در یک مطالعه دیگر Nakachi و دوستانش دریافتند که مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی نزد کسانی که بیش از ۱۰ پیاله چای سبز مصرف می‌کردند، در مقایسه با کسانی که کمتر از ۳ پیاله مصرف می‌کردند، ۲۸٪ کمتر بود [18]. اخیراً مطالعات انجام شده در چین و جاپان نشان داده که به صورت قوی یک ارتباط معکوس بین مصرف چای سبز و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی موجود است [19]. مطالعات انجام شده در اروپا و ایالات متحده نیز نشان می‌دهد که مصرف چای خطر انفرکشن میوکارد را کمتر کرده است [20].

بررسی مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد که چای تأثیرات محافظتی روی بیماری‌های قلبی دارد. مکانیزم‌های احتمالی این تأثیرات شواهدی است که چای سبز فشار خون را کاهش داده، تأثیرات مفیدی روی پروفایل لیپید خون، گلوکوز و وزن بدن دارد. بر علاوه تأثیرات ضدالتهابی، انتی اکسیدانت و بهبودی در فعالیت اندوتلیال از مکانیزم‌های عمده به حساب می‌آیند. یکی از عوامل اصلی امراض قلبی و حمله‌های قلبی موجودیت کلسترول بالا در خون است. چای سبز علاوه بر ویتامین‌های A و C خود، باعث کاهش کلسترول در خون نیز می‌شود که این موضوع خطر احتمال حمله قلبی و امراض از این نوع را پایین می‌آورد. همچنین مصرف چای سبز می‌تواند از بروز بیماری‌های قلبی عروقی جلوگیری کند. وجود رادیکال‌های آزاد در شریان‌ها می‌تواند منجر به بروز بیماری‌های قلبی عروقی شود. در حالی که کاتشین موجود در چای سبز قادر است از پوشش درونی شرایین در برابر رادیکال‌های آزاد محافظت کرده و به این وسیله از بروز بیماری‌های قلبی جلوگیری کند. هم چنان از آنجایی که چای سبز موجب کاهش کلسترول بد خون (LDL)، تری گلسرید و فبرینوژن می‌شود، به این وسیله قادر است از بروز اتیروسکلروز پیشگیری کند. با مصرف چای سبز سطح کلسترول خون به اندازه قابل توجهی کاهش می‌یابد. [3]

پژوهشگران معتقدند که حتی پس از سکته قلبی نیز نوشیدن چای سبز باعث ترمیم حجرات آسیب‌دیده رگ‌ها و قلب شده و روند ترمیم حجرات را تسریع می‌کند. نکته دیگر این که معمولاً بعد از حمله قلبی، پروتئین‌هایی در بدن تولید می‌شود که منجر به مرگ حجروی می‌شوند. در حالی که کاتشین موجود در چای سبز فعالیت این پروتئین را مسدود کرده و به این وسیله سکته‌های مغزی و قلبی را به

حداقل می‌رسانند و سرعت بهبودی را افزایش می‌دهد. یکی از عناصر فعال در چای سبز به اندازه اسپرین از تجمع پلاکت‌های خونی جلوگیری می‌کند که این اثر گردش خون را بهبود می‌بخشد. پولی‌فینول‌های چای سبز (کتشین‌ها) اتی‌اکسیدانت‌های قوی‌اند که آسیب رادیکال‌های آزاد را به حجره کاهش می‌دهد و از اکسیدیشن LDL کلسترول جلوگیری می‌کند. جلوگیری از اکسیدیشن ذرات LDL از تشکیل پلاک‌های اتیروسکلروتیک جلوگیری می‌کند؛ بنابراین عقیده بر این است که مصرف چای سبز با کاهش خطر بیماری‌های قلبی مرتبط است. مصرف چای به صورت روزافزون نشان داده شده است که با افزایش صحت متابولیک و قلبی عروقی مرتبط است. چای سبز سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های دخیل در محافظت حجروی علیه انواع اکسیجن فعال می‌شود؛ سوپراکساید دیسموتاز در سیروم و بیان کتلاز در اورتا. این فعالیت در ترکیب با فعالیت مستقیم روی انواع اکسیجن توسط یک کاهش در غلظت پلازمایی نایتربیک اکساید است [21].

کتشین موجود در چای سبز میتابولیزم لپیدها را توسط مسیرهای مختلف متأثر می‌کند و از به وجود آمدن پلاک‌های اتیرواسکلروتیک جلوگیری می‌کند. دریافت آن جذب تری‌گلسریدها و کلسترول را کاهش می‌دهد، یافته‌های مذکور در مطابقت با این واقعیت است که سبب افزایش اطراح شحم می‌شود [22].

### تأثیر روی کلسترول و تری‌گلسرید

یکی دیگر از اثرات مثبت چای سبز، کاهش قابل توجه اندازه کلسترول خون است. به ویژه آن که چای سبز باعث کاهش میزان کلسترول بد و افزایش میزان کلسترول خوب می‌شود. این تأثیر نه تنها میزان کلسترول بدن را در حد متعادل نگه داشته و میزان کلسترول خوب را افزایش می‌دهد، بلکه مانع از بروز سکنه قلبی و سایر بیماری‌های قلبی - عروقی می‌شود.

کتشین موجود در چای سبز، فعالیت آنزیم لیپاز پانفراس را مهار می‌کند. در نتیجه، شکسته شدن شحم و تبدیل آن به اجزای قابل جذب با سرعت بسیار کمی صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه افزایش تری‌گلسرید خون بعد از مصرف هر وعده غذایی یک ریسک فکتور در بروز بیماری‌های قلبی است، مصرف یک پیاله چای سبز در بین وعده‌های غذایی روشی مناسب در کاهش تری‌گلسرید خون است [4].

### فعالیت‌های ضد میکروبی

دریافت شده است که مصرف چای سبز از پوسیدگی دندان‌ها توسط جلوگیری از اتصال باکتری‌های مرتبط با پوسیدگی دندان جلوگیری می‌کند. چای سبز مقاومت enamel دندان‌ها را در مقابل تخریش ناشی از اسید افزایش داده و توسط کاهش بیماری‌های بیره اوصاف ضدالتهابی نشان می‌دهد.

اخیراً، چای سبز در افزایش مؤثریت انتی بیوتیکی در اتانات استافیلوکوک اورئوس مقاوم به دوا موفقیت نشان داده است. بر علاوه، EGCG نشان داده است که در پیشگیری از اتان HIV در مرحله اولیه پروسه اتان HIV مؤثر بوده است.

پژوهشگران جاپانی با بررسی ترکیبات موجود در چای سبز دریافتند که ترکیب اپی گالوکاتشین گالات (EGCG) با عملکردی عایق مانند، مانع از اتصال ویروس HIV روی حجرات سیستم معافیت بدن و ایجاد ضعف در سیستم معافیت بدن می‌شود. به عبارتی نوشیدن چای سبز را می‌توان به عنوان عامل مکملی برای جلوگیری از ابتلا به ایدز با عایق کردن حجرات سیستم معافیتی بدن دانست. در نهایت این که به دلیل خواص فراوان چای سبز، اکنون آن را در بسیاری از کشورهای جهان، نه به عنوان یک نوشیدنی که به عنوان یک دوا گیاهی شناخته و نوشیدن روزانه آن را توصیه می‌کنند.

تبخال مشکلی است که عاملی ویروسی دارد؛ اما با چای سبز می‌توان بهبود آن را تسریع کرد. به این ترتیب که اگر محل مورد نظر را با چای سبز مرطوب کرده و صبر کنیم تا خشک شود و این عمل را سه بار در روز تکرار کنیم، روند بهبودی و رفع محل زخم تسریع می‌شود. [23]

## چای و دیابت

معمولاً با افزایش سن، قند خون هم کم کم بالا می‌رود، خصوصاً اگر به رژیم غذایی خود توجه کافی نداشته باشیم. وزن به مرور زمان بالا رفته و به دنبال آن احتمال بروز دیابت نوع ۲ هم افزایش می‌یابد. چای سبز قادر است تا از بروز دیابت جلوگیری کند. به نظر می‌رسد اصلی‌ترین مکانیزم آن، مهار فعالیت انزایم امپلاز دهن و روده است. با مهار شدن فعالیت این انزایم، نشایسته با سرعت بسیار آهسته‌ای می‌شکند و در نتیجه قند خون با سرعتی کمی بالا می‌رود. مصرف چای به همراه یک وعده غذایی سرشار از کاربوهایدریت منجر به کاهش سرعت رها شدن گلوکوز و کاهش جذب آن می‌شود و به این وسیله از ترشح انسولین جلوگیری می‌کند. [24]

مطالعات متعددی نشان داده است که چای ممکن است میتابولیزم گلوکوز و سیگنال دادن انسولین را متأثر کند که تمایل به تأثیرات صحی مصرف چای را روی دیابت نشان می‌دهد. در یک مطالعه نزد خانم‌های دارای سن متوسط و مسن دریافت شده که خانم‌هایی که بیشتر از ۴ پیاله چای در روز مصرف کرده‌اند نسبت به کسانی که آن را مصرف نکرده‌اند، خطر انکشاف دیابت نوع ۲ در حدود ۳۰٪ کمتر بوده است [25]. در یک مطالعه دیگر مصرف ۳ یا بیشتر پیاله کافی در روز خطر دیابت را به اندازه ۴۲٪ کاهش داده بود و دریافت مقادیر بلندی کافی نیز با کاهش ۳۳٪ خطر دیابت همراه بوده است. کاهش خطر دیابت نزد خانم‌ها بعد از مصرف چای سبز و کافئین مشاهده شده است [26].

در یک مطالعه انجام شده روی انسان، مصرف چای سبز نشان داده است که تحمل گلوکوز را بهبود می‌بخشد. سطح گلوکوز اساسی تغییر نمی‌کند. در حیوانات لابراتواری، تطبیق طولانی مدت خلاصه چای سبز حساسیت انسولین را افزایش داده است. چای سبز مانع از ذخیره گلوکوز در حجرات چربی می‌شود. به این ترتیب می‌توان از نوشیدن چای سبز، کنترل میزان مصرف کربوهیدریت‌ها (قندها) و ورزش مداوم، به‌عنوان مثلی برای حفظ سلامتی و تناسب اندام‌ها نام برد. با افزایش سن اندازه قند خون بالا می‌رود اما پولی فنل‌ها و پولی سکرایدهای موجود در چای سبز باعث کاهش قند خون می‌شود. برخی پژوهشگران نوشیدن چای سبز را به افراد مسن توصیه می‌کنند، اما برخی دیگر معتقدند نوشیدن چای سبز در جوانی باعث کنترل میزان قند خون، پیش از رسیدن به سن کهولت می‌شود [24].

### تأثیرات چای سبز روی چاقی

تأثیرات چای سبز روی چاقی و دیابت توجه زیادی را به خود جلب کرده است. به نظر می‌رسد که کتشن چای مخصوصاً EGCG آن، تأثیرات ضد دیابت و چاقی دارد [24]. خلاصه چای سیاه آفریقایی در یک مطالعه نزد حیوان لابراتواری نشان داده است که بالا رفتن سویه گلوکوز خون را در جریان دریافت غذا سرکوب کرده و نزد حیوانات لابراتواری کاهش وزن به وجود آورده است. هرچند مطالعات اپیدیمولوژیک و کلینیکی اندکی، تأثیرات مفید EGCG را روی چاقی و دیابت نشان داده است و مکانیزم این تأثیرات بر اساس یافته‌های لابراتواری تا هنوز به‌صورت دقیق مشخص نشده است، ممکن است این مکانیزم‌ها با مسیرهای مختلف مرتبط باشند مانند تعدیل بیلانسن انرژی، سیستم اندوکراین، دریافت غذا، میتابولزم لپید، کاربوهایدریت و غیره [27] مطالعات انسانی نشان می‌دهد که مصرف چای سبز و یا خلاصه آن، از طریق افزایش اکسیدیشن شحم و ترموجنیز postprandial، سبب کاهش وزن، مخصوصاً شحم بدن می‌شود. در یک مطالعه دیگر تأثیرات EGCG در مقایسه با placebo نزد ۶ مرد چاق بررسی گردیده و نشان داده شده است که EGCG به تنهایی توانایی افزایش اکسیدیشن شحم را نزد انسان دارد و ممکن است با تأثیرات ضد چاقی چای سبز مرتبط باشد [28].

### سایر فایده‌ها

مطالعات نشان داده است که خلاصه چای سبز به خاطر موجودیت ترکیبات پولی فینولیک خود فعالیت ضدالتهابی دارد. یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که چای سبز تأثیرات باختن وزن را نیز داراست.

## چای و آرتروز

مطالعات اندکی از تأثیرات مفید چای علیه بیماری آرتروز نزد انسان گزارش داده است. در یک مطالعه در بریتانیا، نشان داده شده است که آن‌هایی که چای می‌نوشند، نسبت به آن‌هایی که چای مصرف نمی‌کنند، دارای غلظت منرالی استخوان بیشتر می‌باشند [29].

### چای سبز و جوانی

چای سبز را به عنوان دواى ضدپیری می‌شناسند. علت اصلی آن وجود میزان قابل توجهی انتی‌اکسیدانت به ویژه انتی‌اکسیدانت‌های مؤثر در حفظ شادابی و جوانی موجود در چای سبز است. انتی‌اکسیدانت‌ها یکی از شاخص‌ترین عوامل برای حفظ سلامتی و شادابی حجرات بدن، با به تعویق انداختن شروع روند پیری حجرات هستند.

### چای سبز و استرس

ترکیبی موسوم به «آل‌تیانین» موجود در چای سبز که نوعی امینواسید است، خاصیت آرام‌بخشی داشته و می‌تواند حالت تنش، افسردگی و استرس و هیجان را از بین ببرد.

### چای سبز و مشکلات دهان و دندان

چای سبز بسیاری از عوامل بیماری‌زا را که بر سلامت دهان و دندان تأثیر منفی دارد، از بین می‌برد. به این ترتیب می‌توان نوشیدن چای سبز را مکملی برای سلامت دهان و دندان دانست. علاوه بر این چای سبز با از بین بردن باکتری‌های نامناسب محوطه دهان، بوی بد دهان و تنفس بد بو را نیز مرتفع می‌کند. در چین باستان از چای سبز به‌عنوان دواى خوشبوکننده دهان، پیش از حضور در مراسم رسمی و مهمانی‌ها استفاده می‌کردند.

### چای سبز و استخوان

درصد بالای فلورايد چای سبز، عمده‌ترین دلیل تأثیر مثبت آن بر استخوان‌هاست. به این ترتیب درصد بالای فلورايد در چای سبز می‌تواند استخوان‌ها و دندان‌ها را در مقابل آسیب به ویژه پوسیدگی و پوکی محافظت کند [29].

## چای سبز و جلد

انتی اکسیدانت‌های موجود در چای سبز، حجرات جلد را در مقابل آسیب‌ها به ویژه رادیکال‌های آزاد، (یکی از عوامل ایجاد سرطان و افتادگی و آسیب به جلد) محافظت می‌کند. به این ترتیب چای سبز مانع از بروز سرطان، افتادگی و چروک خوردن جلد به ویژه جلد صورت می‌شود [23].

### عوارض جانبی

با وجودی که چای سبز تأثیرات صحی متعددی دارد، ممکن است این تأثیرات تا یک دوز معین باشد و دوزهای بالاتر ممکن است سبب ایجاد برخی عوارض ناگوار شود. بر علاوه تأثیرات کششین موجود در چای سبز نزد تمام افراد یکسان نخواهد بود. EGCG موجود در چای سبز سایتوتوکسیک است و مصرف مقادیر زیاد چای سبز می‌تواند سبب ایجاد سایتوتوکسیسیته حاد به حجرات کبدی و ارگان‌های متابولیک اصلی بدن شود.

هر چند با مصرف مقادیر زیاد چای سبز در رژیم غذایی احتمال کمتری در مورد ایجاد چنین عوارض جانبی وجود دارد تأثیرات مضر مصرف بیش از حد چای سبز و سیاه ناشی از سه فکتور ذیل است: موجودیت کافئین؛ (۲) موجودیت المونیم؛ (۳) تأثیرات پولی فینول‌های چای روی فراهم زیستی آهن. یکی از عوارض جانبی منفی گزارش شده از نوشیدن چای سبز عبارت از بی‌خوابی است که ناشی از ترکیب کافئین آن است. هر چند چای سبز مقدار کمتری کافئین نسبت به کافی دارد. چای سبز دارای ویتامین K است که ممکن است با وارفارین مداخله نماید. به خاطر داشتن کافئین، از جذب مواد معدنی مخصوصاً آهن جلوگیری می‌کند. خانم‌های باردار، شیرده و افرادی که ناراحتی اعصاب دارند و آن‌هایی که ضربان قلبشان نامنظم است، بهتر است در مصرف آن زیاده‌روی نکنند. مصرف این چای همچون چای سیاه به همراه غذا، جذب، آهن و کلسیم را کاهش می‌دهد. زیاده‌روی در مصرف این چای می‌تواند باعث دفع زیاد آب از بدن و خشکی مدفوع و قبضیت شود.

### نتیجه‌گیری

چای سبز در بسیاری از کشورها از زمان‌های بسیار قدیم به هدف نگهداشت و بهبود صحت مصرف شده است. چای سبز دارای خواص انتی اکسیدانت، انتی موتاجنیک، انتی دیابتیک، ضدالتهابی، ضد باکتریایی، ضد ویروسی و از همه مهم‌تر پیشگیری‌کننده سرطان است. چای سبز همچنان روی بیماری‌های نیروی‌جنراتیو تأثیرات مثبت داشته است. فعالیت انتی اکسیدانت چای سبز توسط تعداد زیادی از فینول‌های طبیعی، کششین‌ها، تانین‌ها، فلاونول‌ها و... همراهی می‌شود. از آنجایی که تأثیرات مفید صحی چای سبز

به صورت روزافزون در حال تصدیق شدن است. با در نظر داشت این مسایل، قابل توصیه است که مصرف چای سبز را در رژیم غذایی روزمره خود به صورت منظم در نظر داشته باشیم.

مطالعات لابراتواری زیادی تأثیرات صحتی چای سبز را نشان می‌دهند، معلومات کلینیکی انسانی نیز در زمینه انجام شده است، اما به تحقیقات بیشتر جهت معرفی محدوده فواید صحتی چای سبز و تعیین مقادیر مصرف آن برای ایجاد چنین تأثیرات مفید، دانستن مکانیزم اثر تأثیرات نامبرده ضروری است.

## منابع

- [1] Cabrera C, Artacho R, Giménez R. Beneficial effects of green tea: a review. *J Am Coll Nutr* 2006, 25: 79-99.
- [2] Chacko S, Thambi P, Kuttan R. Beneficial effects of green tea: a literature review. *Chinese medicine* 2010, 5:13-22
- [3] Vinson JA. Black and green tea and heart disease: a review. *Biofactors* 2000, 13:127-132.
- [4] Sano M, Tabata M, Suzuki M, Degawa M, Miyase T, Maeda-Yamamoto M: Simultaneous determination of twelve tea catechins by high performance liquid chromatography with electrochemical detection. *Analyst* 2001, 126:816-820.
- [5] Khokhar S, Magnusdottir SGM. Total phenol, catechin, and caffeine contents of teas commonly consumed in the United Kingdom. *J Agric Food Chem* 2002, 50:565-575.
- [6] Mukamal KJ, Alert M, Maclure M, Muller JE, Mittleman MA. Tea consumption and infarct related ventricular arrhythmias: the determinants of myocardial infarction onset study. *J Am Coll Nutr* 2006, 25:472-479.
- [7] Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Thun MJ. Cancer Statistics. *CA Cancer J Clin* 2009, 59:225-249.
- [8] Hou Z, Lambert JD, Chin KV, Yang CS. Effects of tea polyphenols on signal transduction pathways related to cancer chemoprevention, *Mutat Res* 2004, 555:3-19
- [9] Li C, Lee MJ, Sheng S, Meng X, Prabhu S, Winnik B, Huang B, Chung JY, Yan S, Ho CT, Yang CS. Structural identification of two metabolites of catechins and their kinetics in human urine and blood after tea ingestion. *Chem Res Toxicol* 2000, 13:177-84.
- [10] Wang M, Guo C, Li M. A case-control study on the dietary risk factors of upper digestive tract cancer. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 1999, 20:95-7.
- [11] Dai Q, Shu XO, Li H, Yang G, Shrubsole MJ, Cai H, Ji B, Wen W, Franke A, Gao YT, Zheng W. Is green tea drinking associated with a later onset of breast cancer? *Ann Epidemiol* 2010, 20: 74-81.
- [12] Wu AH, Tseng CC, Van Den Berg D, Yu MC. Tea intake, COMT genotype, and breast cancer in Asian-American women. *Cancer Res* 2003, 63:7526-9.



- [13] Luo J, Inoue M, Iwasaki M, Sasazuki S, Otani T, Ye W, Tsugane S. Green tea and coffee intake and risk of pancreatic cancer in a large-scale, population-based cohort study in Japan (JPHC study). *Eur J Cancer Prev* 2007, 16:542-8.
- [14] Zhang M, Lee AH, Binns CW, Xie X. Green tea consumption enhances survival of epithelial ovarian cancer. *Int J Cancer* 2004, 112:465-469.
- [15] Jian L, Xie LP, Lee AH, Binns CW. Protective effect of green tea against prostate cancer: a casecontrol study in southeast China. *Int J Cancer* 2004, 108:130-135.
- [16] Shim J H, Su Z Y, Chae J, et al. Epigallocatechin gallate suppresses lung cancer cell growth through Ras-GTPase-activating protein SH3 Domain-Binding protein 1, *Cancer Prev Res* 2010, 3:670-679
- [17] Sesso HD, Paffenbarger RS Jr, Oguma Y, Lee IM. Lack of association between tea and cardiovascular disease in college alumni. *Int J Epidemiology* 2003, 32: 527-533
- [18] Nakachi K, Matsuyama S, Miyake S, Suganuma M, Imai K. Preventive effects of drinking green tea on cancer and cardiovascular disease: epidemiological evidence for multiple targeting prevention. *Biofactors* 2000, 13:49-54.
- [19] Kuriyama S, Shimazu T, Ohmori K, Kikuchi N, Nakaya N, Nishino Y, et al. Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan: the Ohsaki study. *JAMA* 2006, 296:1255-65.
- [20] Mukamal KJ, Maclure M, Muller JE, Sherwood JB, Mittleman MA. Tea consumption and mortality after acute myocardial infarction. *Circulation* 2002, 105:2476-8.
- [21] Unno T, Tago M, Suzuki Y, Nozawa A, Sagesaka YM, Kakuda T, et al. Effect of tea catechins on postprandial plasma lipid responses in human subjects. *Br J Nutr* 2005, 93:543-7.
- [22] Erba D, Riso P, Bordonni A, Foti P, Biagi PL, Testolin G. Effectiveness of moderate green tea consumption on antioxidative status and plasma lipid profile in humans. *J Nutr Biochem* 2005,16:144-9.
- [23] Sinija V R, Mishra H N, green tea: health benefits, journal of nutritional & environmental medicine 2008, 17: 232-242
- [24] Kao YH, Chang HH, Lee MJ, Chen CL: Tea, obesity, and diabetes. *Mol Nutr Food Res* 2006, 50:188-210.

- [25] Stewart A. J. Mullen W. Crozier A. On-line HPLC Analysis of the Antioxidant Activity of Phenolic Compounds in Green and Black Tea. *Mol. Nutr. Food Res.* 2005, 49: 52-60
- [26] Leung L. K. Su Y. Chen R. et al. Theaflavins in Black Tea and Catechins in Green Tea are Equally Effective Antioxidants. *J. Nutr* 2001, 131: 2248-2251.
- [27] Shoji Y, Nakashima H: Glucose-lowering effect of powder formulation of African black tea extract in KK-A(y)/TaJcl diabetic mouse. *Arch Pharmacol Res* 2006, **29**:786-794.
- [28] Boschmann M, Thielecke F: The effects of epigallocatechin-3-gallate on thermogenesis and fat oxidation in obese men: a pilot study. *J Am Coll Nutr* 2007, **26**:389-395.
- [29] Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, Horiuchi T, Hosoi T, Suzuki T, Orimo H, Nakamura K: Green tea drinking is associated with increased bone mineral density. *J Bone Miner Res* 2003, 18:241-250