

# چای سبز

دکتر فراز مجتبی: گروه فارماکوکنوزی دانشکده داروسازی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

موجود، مواد پلی فنتی را به ترکیباتی با تاثیر کمتر تبدیل می‌کنند. در چای سبز اکسیداسیون رخ نمی‌دهد و روند خشک شدن، آنزیم‌ها را غیرفعال می‌کند.

تقریباً ۲/۵ میلیون تن چای خشک در هر سال تولید می‌شود که تنها ۲۰ درصد آن چای سبز است. هند و سریلانکا تولید کننده عمدۀ چای سیاه هستند. چای سبز بیشتر در چین و ژاپن تولید می‌شده و در حال حاضر در خاور میانه و آمریکا هم تولید می‌شود (۲). چای سبز در جوامع اروپایی و آمریکایی نسبت به انواع چای سیاه، کمتر معمول است.

## تاریخچه

برگ‌های خشک و عمل آوری شده چای، بیش از ۴۰۰۰ سال است که برای تهیه نوشیدنی

## گیاه‌شناسی

گیاه چای با نام علمی *Camellia sinensis* (از خانواده تئاسه)، گیاهی است بوته‌ای و بزرگ با برگ‌های همیشه سبز که بومی شرق آسیا بوده و در آنجا به میزان زیادی کشت می‌شود. این گیاه برگ‌های سبز تیره و چرمی، و گل‌های سفید و معطر دارد. ارتفاع گیاه به ۱۰ متر هم می‌رسد ولی بوته‌های چای کشت شده را حدود ۱/۵m - ۱ نگه می‌داند تا برداشت از آن‌ها ساده و راحت باشد (۱) شکل ۱.

هر دو نوع چای سبز و سیاه از یک گیاه واحد به دست می‌آیند و در حال حاضر در سراسر دنیا کشت و تولید می‌شود. چای سبز با خشک کردن تدریجی و ملایم برگ‌های تازه به دست می‌آید، در حالی که چای سیاه با اکسید شدن برگ تولید می‌گردد. در خلال اکسیداسیون، آنزیم‌های

## شیمی

شیمی چای، به خاطر اجزای متعددی که در طی روند عمل آوری (curing) یعنی تبدیل چای سبز به سیاه و خشک کردن رخ می‌دهد، پیچیده است. ترکیب شیمیابی چای سبز بسته به فصل، عملیات کشاورزی، منطقه جغرافیایی و سن برگ تغییر می‌کند (۲). برگ چای حاوی مقادیر گوناگونی از ترکیبات پلی فنلی و کاتشین‌هاست. پلی فنل‌های

### پلی فنل‌های چای ممکن است در کاهش بیماری‌های قلبی و بروز سرطان، نقش داشته باشند.

عمده آن فلاونوییدهایی مانند کاتشین، اپی‌کاتشین، اپی‌کاتشین گالات، اپی‌گالولکاتشین، اپی‌گالولکاتشین گالات و پروآنتوسیانیدین‌ها هستند (شکل ۲). سایر اجزای چای شامل تانن‌ها، کافئین (۴٪ تا ۱ درصد برابر با  $180\text{ mg}/\text{ml}$ ) -  $50\text{ mg}/\text{ml}$  - (۱۰ گزانتین‌ها به مقدار کم، پروتئین (۱۵-۲۰ درصد)، فیبر، قند (۵ درصد)، ویتامین‌های ب، اسید اسکوربیک (که در برگ تازه وجود دارد ولی طی تهیه چای سیاه تخریب می‌شود)، اسید آمینه تئانین و چربی هستند.

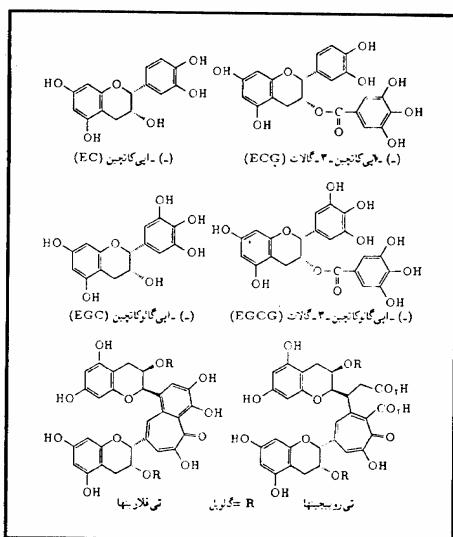
### فارماکولوژی چای سبز اثر روی لیپید خون

به نظر می‌رسد که چای سبز اثر مناسبی روی کاهش سطح لیپید به صورت *in vitro* و در مطالعات حیوانی دارد. با این حال پژوهش‌های انسانی هنوز این مورد را تایید نکرده است. آزمایش‌های *in vitro* نشان داده که چای سبز به‌طور مشخص پراکسیداسیون لیپیدی را

استفاده می‌شود. قرن‌هاست که در کشورهای مختلف از چای استفاده دارویی هم به عمل می‌آید. مثلاً چینی‌های قدیم از نوشیدن آن برای درمان سرطان استفاده می‌کردند (گرچه محققین امروزه معتقدند که اجزای تاننی آن کارسینوژن می‌باشند)، چای به عنوان مدر و تسکین سردرد هم معروف است. پژوهش‌گران عقیده دارند باور مردم در مورد فواید بهداشتی مثبت چای بیشتر از آن جهت است که تامین‌کننده مایعات از دست رفته بدن در بیماری‌ها و ناخوشی‌ها است. عمدۀ تحقیقات انجام شده روی چای، در زاین و چین انجام شده و در اروپا و آمریکا ادامه یافته است. پلی فنل‌های چای ممکن است در کاهش بیماری‌های قلبی و بروز سرطان، نقش داشته باشند (۱).



شکل ۱ - سرشاخه گلدار گیاه چای (اقتباس از کتاب گیاهان دارویی (جلد اول) - دکتر علی زرگری - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۶۸ - ص ۳۳۴).



شکل ۲- ترکیبات موجود در چای

حاکی از آن است که فلوراید موجود در چای سبز (گرچه مقدارش کم است)، بیش از اجزای دیگر می‌تواند اثر کاربیوستاتیک (متوقف‌کننده روند پیشرفت پوسیدگی دندان) را افزایش دهد. یک پژوهش در مدل‌های حیوانی پیشنهاد کرده که فلوراید همراه با سایر اجزای چای مانند تانن، سرعت تشکیل پوسیدگی را کاهش می‌دهد. نوشیدن چای سبز هم می‌تواند در کاهش پتانسیل پوسیدگی زایی (کاربیوژنیک) غذاهای شاسته‌دار، از طریق مهار آمیلاز براز مowثر باشد (آمیلاز نشاسته غذاها را به کربوهیدرات‌های قابل تخمیر هیدرولیز می‌کند). اثرات ضدمیکروبی چای سبز نیز کاملاً اثبات شده است. این فرآورده، رشد باکتری‌های مولد اسهال مانند استافیلوکوک طلایی، استافیلوکوک اپیدرمیدیس، ویبریوکلرآ، کامپیلو باکتر ژوژنی و ... را مهار می‌کند. اثر آنتی بیوتیکی چای سبز علیه ۵۰٪ قارچ بیماری‌زا نشان داده شده است.

طولانی کرده و به تاخیر می‌اندازد، و در این میان مواد پلی فنلی بیشترین اثر را دارند. معلوم شده که چای سبز، باعث کاهش معنی‌داری در کلسترول کبد و سرم در رات‌های هیبرکلسترولی شده می‌شود. در این میان نسبت کلسترول HDL به کلسترول تام افزایش می‌یابد در حالی که مقدار تری‌گلیسرید و HDL تغییری نمی‌کند.

### برگ چای حاوی مقادیر گوناگونی از ترکیبات پلی‌فنل و کاتشین‌ها است.

طی پژوهشی در مورد اثر چای سبز و سیاه در مقایسه با سایر آنتی‌اکسیدان‌های رژیم غذایی در خرگوش‌های هیبرکلسترولی، معلوم شد که تغذیه با چای سبز، تشکیل آسیب‌های آثورتیک را ۳۱ درصد کاهش می‌دهد. در این مطالعه، چای سیاه، ویتامین E و بتاکاروتن، اثری نداشتند. مصرف چای سبز در انسان، با کاهش کلسترول تام همراه است ولی مقدار تری‌گلیسرید و کلسترول HDL تغییری نکرد. در این پژوهش، روزانه حداقل ۹ فنجان چای مصرف می‌شد. با این حال بررسی ۱۰۰۰ بیمار ژاپنی نشان داده که چای سبز اثر مفیدی روی مقدار لیپید سرم نداشته است (۱).

**پوسیدگی‌های دندانی**  
چای سبز، اثرات ضدمیکروبی علیه باکتری‌های دهان دارد. بعد از ۵ دقیقه، تماس با محلول ۱٪ درصد پلی فنل‌های چای سبز، استرپتوكوک موتانس کاملاً مهار شد. با استفاده از محلول ۰٪ درصد آن و مسوک، ضربه پلاک و التهاب لثه کاهش یافت. داده‌های *in vivo* و

پروتئین‌های شیر است. ارزیابی طول عمر ۳۳۰۰ زن ژاپنی مصرف کننده چای، پیشنهاد می‌کند که نوشیدن آن در طول عمر شان دخالت دارد و این به‌خاطر درجه بالای حفاظت علیه بیماری‌های کشنده است (۱). علاوه بر اثر آنتی‌اکسیداسیون، چای سبز می‌تواند اثر آنزیم‌های آنتی‌اکسیداسیون و سمزدا را در روده کوچک، کبد و ریه افزایش دهد (۲).

### اثر ضدسرطان

مطالعاتی در مورد اثر ضدسرطان چای سبز و اجزای آن وجود دارد. برخی گزارش‌ها حاکی از آن است که چای، اثرات آنتی‌کارسینوژنیک اعمال کرده و انسان و حیوان را علیه احتمال خطر سرطان حفاظت می‌کند. یک مطالعه اپیدمیولوژیک هم حاکی از آن است که اثر مناسب چای تنها با مصرف بالای آن در افراد high-risk توансه علیه سرطان عمدہ انسانی ایجاد حفاظت کند، با این حال مطالعات دیگر، شواهدی دال بر تاثیر مصرف چای سیاه بر سرعت رشد سرطان، ارایه نمی‌کند.

### چای سبز اثر مناسبی روی کاهش سطح لیپید به‌طور *in vitro* و در مطالعات حیوانی دارد.

اجزای پلی فنلی چای سبز می‌توانند خواص حفاظت از مواد شیمیایی داشته باشند. نشان داده شده که بخش پلی فنلی چای سبز، تشکیل مواد واسطه N-نیتروز (القا کننده سرطان) را مهار می‌کنند.

عصاره چای سبز هم‌چنین می‌تواند انواع گوناگونی از باکتری‌های بیماری‌زا از جمله «استافیلوکوک طلایی مقاوم به متی‌سیلین» (MRSA) را مهار نماید. این اثر ممکن است ناشی از کاتشین و تی‌فلاؤین (و گالات آن) باشد. در موش‌های مجاور شده با عصاره چای سبز، مهار رشد *E. coli* مشاهده شده است.

این عصاره، اثر ضدمیکروبی علیه ۲۴ گونه باکتری آلوده کننده کانال‌های ریشه دندانی انسان نیز داشته است (۱).

### اثر آنتی‌موتاژنیک

این اثر علیه انواعی از ارگانیزم‌ها با استقاده از اجزای مختلف چای ارزیابی شده است. اجزای فلاونولی چای سبز و سیاه، پتانسیل آنتی‌موتاژنیک علیه کارسینوژن‌های رژیم غذایی اعمال می‌کنند. اجزای کاتشینی نیز به همان خوبی این اثر را نشان می‌دهند. تانن‌های چای هم توائسته‌اند تغییرات کروموزومی را در موش و در سلول‌های مجاور شده با مواد موتازن بهبود بخشدند.

### اثر آنتی‌اکسیدانیو

این اثر کاملاً مشخص و معلوم شده است. پلی فنل‌های چای سبز، ترکیبات آنتی‌اکسیدان قوی هستند که در مطالعات تجربی، اثر بیشتری از ویتامین‌های C و E نشان می‌دهند (۲). اثر مذکور در ۲۵ نوع چای مطالعه شده و مشخص گردیده که به‌خاطر پلی فنل‌ها و کاتشین‌ها می‌باشد. مصرف همزمان چای و شیر می‌تواند روی خاصیت آنتی‌اکسیداسیون اثر گذارد و این به‌خاطر تشکیل کمپلکس پلی فنل‌های چای با

پیشگیری کرده و اثر متوقف کنندگی سرطان مری در رت را نیز دارند. تی‌فلانوین موجود در چای نیز تشکیل تومور را در مدل سرطان مری رت کاهش می‌دهد.

اغلب مطالعات انسانی نیز اثر مثبت چای سبز را در پیشگیری از سرطان اثبات کرده است. مصرف چای سبز می‌تواند اثر حفاظتی علیه سرطان‌های دستگاه گوارش داشته باشد. یک مطالعه که روی بیش از ۱۰۰۰ بیمار مبتلا به سرطان مری انجام شده، پیشنهاد می‌کند که نوشیدن چای اثر حفاظتی علیه کارسینوژنز گوارشی دارد. ارزیابی ۹۲۱ مورد سرطان کولون، ۸۸۴ مورد سرطان رکتوم و ۴۵۱ مورد سرطان لوزالمعده، حاکی از آن است که نوشیدن چای سبز، ریسک این سرطان‌های را به خوبی کاهش می‌دهد. عصاره کاتشنین چای سبز در یک تحقیق توانسته اثر حفاظت از سرطان معده داشته باشد. کاتشنین‌ها مهارکننده کارسینوژنز روده کوچک هم هستند. در گروهی از مبتلایان به کارسینومای کولون، روزی سه بار و هر بار یک فنجان چای سبز به مدت سه هفته تجویز شد و اثرات مثبت مشاهده گردید.

**چای سبز در ترکیب با داروی ضدسرطان دوکسوروبیسین اثر مهاری روی رشد تومور را در آزمایش روی موش، ۲۵ برابر افزایش داد.**

**اثر ضدسرطان پوست**  
چای سبز از پوست علیه مواد شیمیایی سرطان‌زا محافظت می‌کند و علیه پاسخ‌های

پلی فنل‌های مختلف روی رده‌های سلولی تومور انسانی (شامل سینه، کولون، ریه و ملانوما) اثرات مهاری دارد (۱).

ترکیب چای و زردچوبه که روی انواع مشخصی از سلول‌ها آزمایش شدند، اثر سینه‌زیسمی از نظر محافظت در برابر مواد شیمیایی داشتند. چای سبز در ترکیب با داروی ضدسرطان دوکسوروبیسین اثر مهاری روی رشد تومور را در آزمایش روی موش، ۲۵ برابر افزایش داد.

### **پلی فنل‌های چای سبز، ترکیبات آنتی‌اکسیدان قوی‌ای هستند که در مطالعات تجربی، اثر بیشتری از ویتامین‌های C و E نشان می‌دهند.**

در مورد نحوه اثر ضدسرطانی چای سبز، چند مکانیزم پیشنهاد شده است، برخی از این‌ها شامل واکنش‌های ضد اکسیداسیون، اثرات آنتی‌زیمی، مهار پراکسیداسیون چربی، مهار پروتئین‌کیناز، اثر ضدالتهابی و ... هستند.

**اثر ضدسرطان دستگاه گوارشی**  
برخی گزارش‌ها، حاکی از احتمال کاهش ریسک سرطان‌های دستگاه گوارش در مصرف کنندگان چای سبز است. مطالعات حیوانی نیز از این احتمال حمایت می‌کنند. عصاره چای سبز تومور گوارشی ایجاد شده در رت راتا ۸۸ درصد مهار می‌کند. کاتشول‌های چای سبز با ترکیبات N-نیترو ترکیب شده و اثر کارسینوژنز آن‌ها را کاهش می‌دهند. چای سبز و کاتشنین‌های آن، از ایجاد کارسینومای گوارشی در موش

به طور موضعی برای ناراحتی‌های چشم و نیز به عنوان مسکن مصرف گردد. در حیوان (رت) چای سبز برای درمان هپاتیت و برای حفاظت کبد (آسیب ناشی از تتراکلرید کربن) استفاده شده و نیز پیشرفت نارسایی کلیه را کاهش داده است. به نقش چای سبز در پیشگیری از سکته، مهارکننده ترمبوگزان و کاهنده پرفشاری خون نیز اشاره شده است.

### صرف چای سبز می‌تواند اثر حفاظتی علیه سرطان‌های دستگاه کوارش داشته باشد.

#### عوارض جانبی

چای سبز ممکن است با برخی عوارض جانبی مشخص یا سمتی مرتبط باشد (۲). شواهدی وجود دارد که کافئین در حیوانات ممکن است تراویژن باشد، به همین خاطر FDA توصیه می‌کند زنان باردار از مصرف فرآورده‌های کافئین دار اجتناب ورزند. با این حال، بررسی افرادی که مقداری متوسطی از کافئین را مصرف می‌کنند، نتایج واضحی را نشان نداده و تحقیقات جدیدتر اثر جانبی روی جنین را نشان نمی‌دهد. نوشابه‌های کافئین دار ممکن است سطح هورمون‌های زنانه (مانند استرادیول) را تغییر دهند.

شواهدی وجود دارد که در مناطقی که چای غلیظ می‌نوشند، تانه‌های کاتشین کمپلکس آن، سرعت تشکیل سرطان مری را بالا می‌برند. افزودن شیر، از طریق اتصال به تانه‌ها، احتمالاً از این اثر جلوگیری می‌کند. مصرف روزانه متوسط ۲۵۰ml چای در نوزادان باعث نقص در متабولیزم

التهابی در سرطان‌های پوستی ناشی از مواد شیمیایی یا اشعه (به عنوان تومورزا) مفید است. چای سبز و عصاره پلی فنلی آن اثر حفاظتی علیه پاپیلومای پوست موش، سرطان پوست ناشی از اشعه UV در مدل‌های انسانی و حیوانی، و مهار فوتوكارسينوژنز در موش (در کاربرد موضعی) دارد.

#### سایر اثرات ضدسرطانی

اثر چای سبز علیه سایر سرطان‌ها به عنوان مثال حفاظت از مواد شیمیایی کارسينوژنز کبدی و ریوی، تومورزایی در ریه، موتابسیون‌های ناشی از مصرف دخانیات در انسان، کارسينوژنز لوزالمعده و لوکمی گزارش شده‌اند. چای سبز می‌تواند اثر کارسينوژنسی بعضی از هورمون‌های زنانه را به خوبی مهار کند. گزارش از مصرف این گیاه در درمان سرطان پستان (به عنوان یک درمان غیرمرسموم) نیز در دست است (۱).

#### اثرات دیگر چای سبز

دو ماده معروف و مشخص چای سبز با اثرات دارویی، کافئین و تانه‌های آن هستند. کافئین محرك موثر سیستم عصبی مرکزی است و می‌تواند باعث بی‌خوابی، تاکی کاری، افزایش مقدار قند و کلسترول خون، افزایش اسید معده، سوزش سر دل و عصبیت شود. این اجزا در سر دردها، افزایش ادرار، کاهش وزن و به عنوان مقوی قلب مفیدند. چای سبز به عنوان قابض برای زخم‌ها و آسیب‌های پوستی، تسکین گزش حشرات، خارش و آفتات سوختگی هم مفید می‌باشد. چای می‌تواند به عنوان مقوی اعصاب،

چای سبز و سیاه برای سلامت انسان مفیدند. توانایی چای در پیشگیری از سرطان در حیوانات آزمایشگاهی به خوبی نشان داده شده است، اما این نتایج در مورد انسان هنوز نیاز به پژوهش و بررسی دارد. در حال حاضر عملکرد بیوشیمیایی و فراهمی زیستی اجزای چای مشخص شده و مطالعات اپیدمیولوژیک و بررسی تداخل‌ها، قادر خواهند بود مشخص کنند که آیا نوشیدن چای به طور منظم می‌تواند از سرطان و بیماری‌های قلبی-عروقی پیشگیری کند یا خیر. بنابراین به نظر می‌رسد که بتوان چای را به عنوان یک نوشیدنی سلامت‌بخش توصیه کرد، اما از افراد ابتدا نوشیدن آن و هم‌چنین از نوشیدن چای داغ باید خودداری نمود (۲).

آهن و شیوع کم‌خونی شده است. با این حال در گزارش دیگر، در بیماران مسن، هیچ اثر مهاری روی جذب آهن مشاهده نگردید (۱). مانند سایر نوشیدنی‌های کافئین‌دار، مصرف زیاد چای سبز ممکن است اثرات تحریکی (عصربیت، اضطراب، بی‌خوابی، تحریک‌پذیری و ...) ایجاد کند (۲).

### مقدار مصرف

مقدار معمول مصرف چای سبز توسط ژاپنی‌ها و سایر ملت‌ها حدود ۳۰-۴۰ mg فتن است که تقریباً حاوی ۸۰-۵۵ درصد پلی‌فنل تام و ۵۵ درصد اپی‌گالوکاتشین گالات استاندارد می‌شود.

### نکته

افزودن شیر یا آبلیمو چه اثری روی چای می‌گذارد؟ به نظر می‌آید که تشکیل کمپلکس پروتئین و pH پایین‌تر در چای احتمالاً می‌تواند جذب پلی‌فنل‌هارا به ترتیب کاهش یا افزایش دهد. برخی پژوهشگران دریافت‌های که شیر، جلوی عملکرد آنتی‌اکسیدان چای را می‌گیرد (۳).

### نتیجه‌گیری

بررسی‌های علمی پیشنهاد می‌کنند که هر دو

### منابع

- DerMarderosian A.(Ed). The review of natural products, 1st ed. st. Louis, facts and comparisons. 2000; pp: 271-275.
- Murray M.T. and pizzorno J.E. camellia sinensis (green tea) in: pizzorno J.E. and murray M.T. Textbook of natural medicine. 2nd ed. london: churchill Livingston. 1999; pp: 625-627.
- لاندوژ. و یانگ. (متجمین: ظهوریان مهر. ج. و خدادادی مقدم. م). اثر چای بر سلامت انسان، مجله شیمی، ۱۴، سال ۱۲۸۰، شماره ۲، ص ۲۰-۲۸.

