جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية العلوم /قسم علوم الكيمياء

بحث حول

مركبات الفلافونيدات

بحث مقدم

من قبل الطالبان عيسى هادي عبد & عناد حسين علي

الى مجلس كلية العلوم /قسم علوم الكيمياء جامعة القادسية وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الكيمياء)

بأشراف الدكتورة

م.د. زينب نجم عبدالله

1439هـ

2018م

الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

((إن الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم))

صدق الله العلي العظيم

سورة الرعد

آية 11

الإهداء

إلى : الذي لولاه لما مسكت أناملي قلماً... عنوان التفاني والإيثار...

ومنبت العز والعنفوان... والدي الحبيب(حفضه الله)..

إلى : التي كلما نطقت شفاها كانت بالدعاء لنا... نبع الحنان الصافي...

ورمز التفاني والتضحية... وعنوان المحبة والإخلاص.. والدتي الحنون..

إلى: من أشد بهم أزري ... عنوان المحبة...

أعز ما في الحياة .....اخوتي وأصدقائي

إلى: الشموع التي انارت طريقي وزينت دربي.....

صانعي الاجيال وبناة المجتمع .....اساتذتي الافاضل

إلى: من أرتوت الأرض بدمائهم ..... شهداء العراق الأبرار

وبالأخص إلى ارواح شهداء مدينتي الحبيبة

أهدي هذا الجهد المتواضع.

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي انار لنا درب العلم والمعرفة وعاننا على هذا الواجب ووفقنا الى انجاز هذا العمل .

نتوجه بجزيل الشكر والامتنان الى كل من ساعدنا من قريب او بعيد على انجاز هذا العمل .

وفي تذليل ما واجهنا من صعوبات ونخص بالذكر الدكتورة (زينب نجم عبدالله) التي لم تبخل علينا في توجيهاتهُ ونصائحهاُ التي كانت عوناً لنا في اتمام هذا البحث .

ولا يفوتنا ان نشكر جميع الكادر التدريسي في كلية العلوم /قسم علوم الكيمياء .

ومن الله التوفيق

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الخلاصة	هـ
المقدمة	1
بنية الفلافونويد الكيميائية	3
التركيب الكيميائي للفلافونيدات	4-3
التوافر الحيوي	5-4
فوائد الفلافونيدات	7
أعراض نقص الفلافونيدات	10
استعمالات الفلافونيدات	12-11
استعمال الفلافونيدات كقوة علاجية	13
الفلافونيدات ومشاكل الكبد:	15
العوامل التي يمكن أن تسهم في نقص في مركبات الفلافونويد	16
تفاعل الفلافونويد مع غيرها من المغذيات	16
المصادر	17

الخلاصة

الفلافونويد (flavonoids) هي عائلة من المركبات النباتية . polyphenolic توجد ستة أنواع فرعية رئيسية من الفلافونيدات ، وهي الأنثوسيانين ، وفلافان -3-أوكلس ، والفلافونول ، والفلافونونات ، والفلافون ، والإيسوفلافون ، والفلافونولز الأكثر انتشارًا في النظام الغذائي البشري الفلافونويد الغذائية هي طبيعية في الفواكه والخضروات والشوكولاته والمشروبات مثل النبيذ والشاي

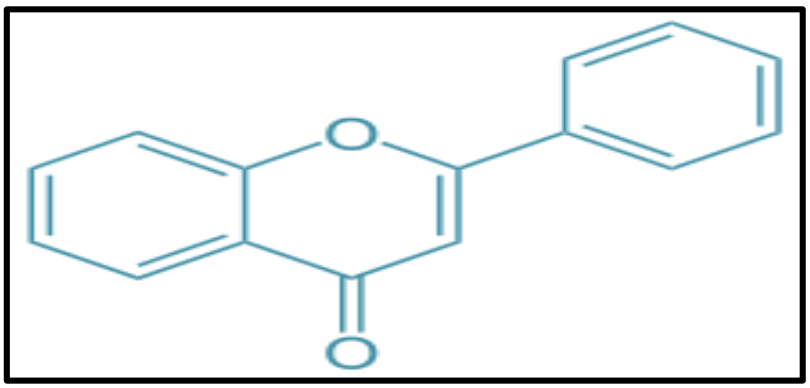
كان هناك الكثير من الاهتمام في الفوائد الصحية المحتملة للفلافونويد المرتبطة بالأنظمة الغذائية الغنية بالفاكهة والخضراوات تؤثر الخواص الفيزيوكيميائية لفلافونيدات على مصيرها الأيضي ، أي الهضم والامتصاص والتحول الأحيائي .والتوافر البيولوجي لهذه البوليفينول في الجسم الحي هو المحدد الرئيسي في قدرتها على ممارسة الأنشطة البيولوجية ذات الصلة بصحة الإنسان يبدو أن العديد من التأثيرات الحيوية للفلافونويد مرتبطة بقدرتهم على تعديل عدد من مجموعات الإشارات الخلوية. وقد أظهرت الفلافونويد أن تعرض أنشطة مضادة للالتهاب ، ومضادات التخثر ، ومضادات السكر ، المضادة للسرطان من خلال آليات مختلفة للعمل في المختبر ونماذج حيوانية . تشير التجارب إلى أن استهلاك مركبات فلافان- 3 ols-و anthocyanidins يمكن أن يكون مفيدًا لصحة الأيض والقلب والأوعية الدموية بالاضافة إلى أن استهلاك الأطعمة والمشروبات الغنية بالفلافونويد المحتوية على الأنثوسيانين أو فلافان -3 قد يحسن وظيفة بطانة الأوعية الدموية ولكن لا يعرف ما إذا كانت هذه التحسينات تؤدي إلى تخفيضات على المدى الطويل من الامراض المرتبطة بالقلب والأوعية الدموية.

المقدمة

توجد الفلافونيدات ، وهي مجموعة من المواد الطبيعية ذات الهياكل الفينولية المتغيرة ، في الفواكه والخضروات والحبوب واللحاء والجذور والسيقان والزهور والشاي والنبيذ .هذه المنتجات الطبيعية معروفة جيداً بآثارها المفيدة على الصحة ، وتُبذل الجهود لعزل المكونات التي تُسمى بالفلافونيدات .تعتبر الفلافونيدات الآن عنصرا لا غنى عنه في مجموعة متنوعة من تطبيقات التغذية ، والمستحضرات الصيدلانية ، والطبية والتجميلية .ويعزى ذلك إلى خصائصها المضادة للأكسدة ، المضادة للالتهابات ، ومضادة للسرطان إلى جانب قدرتها على تعديل وظيفة انزيم الخلوية الرئيسية

تلقى البحث عن الفلافونويد دفعة إضافية مع اكتشاف انخفاض معدل وفيات القلب والأوعية الدموية ، وكذلك الوقاية من أمراض الشرايين التاجية .لا تزال المعلومات حول آليات عمل الفلافونيدات غير مفهومة بشكل صحيح .ومع ذلك ، فمن المعروف على نطاق واسع لقرون أن المشتقات من أصل نباتي تمتلك طيف واسع من النشاط البيولوجي .الاتجاهات الحالية لأنشطة البحث والتطوير على فلافونيدات تتعلق بالعزل ، وتحديد ، وتوصيف وظائف الفلافونويد وأخيرا تطبيقاتها على الفوائد الصحية .كما يتم استخدام الالتحام الجزيئي ومعرفة المعلوماتية الحيوية للتنبؤ بالتطبيقات والتصنيع المحتملين حسب الصناعة .

في هذا الاستعراض ، جرت محاولات لمناقشة الاتجاهات الحالية للبحث والتطوير على مركبات الفلافونويد ، وآليات عمل الفلافونويد ، وظائف وتطبيقات الفلافونويد ، والتنبؤ بالفلافونيدات كأدوية محتملة في الوقاية من الأمراض المزمنة واتجاهات البحوث المستقبلية .ومع ذلك ، فمن المعروف على نطاق واسع لقرون أن المشتقات من أصل نباتي تمتلك طيف واسع من النشاط البيولوجي .



بنية الفلافونويد الكيميائية

بنية كيميائية عامة في شكل هيكل كربوني على النموذج: C6-C3-C6 ويحمل اسم نواة «فينيل بنزوبيران» phenylbenzopyran. وحسب موضع التحام الحلقة الأروماتية (الفينيل) على شطر البنزوبيران تنقسم هذه المركبات إلى ثلاثة أقسام:

1. على الكربون رقم 2 : الفلافونويد flavonoids (2-benzopyrans)
2. على الكربون رقم 3 : الإيزوفلافونويد isoflavonoids (3-benzopyrans)
3. على الكربون رقم 4 : النيوفلافونويد neoflavonoids (4-benzopyrans)

التركيب الكيميائي للفلافونيدات

تحدث معظم الفلافونيدات في النباتات والأطعمة الصالحة للأكل مثل g-glycosides ، أي مرتبطة بجزيء سكر واحد أو أكثر . (6) وتشمل الاستثناءات flavan-3-ols (catechins)و proanthocyanidins) والمنتجات المخمّرة على أساس الصويا المخزّنة التي تتعرض للجراثيم β-glucosidases ، والتي تحفز إطلاق جزيئات السكر من الايسوفلافون . (7) glycosylated حتى بعد معالجة الطعام والطهي ، يصل معظم جليكوسيدات الفلافونويد إلى الأمعاء الدقيقة سليمة .يتم امتصاص فقط aglycones الفلافونويد (غير ملزمة لجزيء السكر) وعدد قليل من الجلوكوزيدات الفلافونويد (منضمة إلى الجلوكوز) في الأمعاء الدقيقة .(8) الفلافونيدات Glycosylated قد تكون قادرة على اختراق طبقة المخاط من الأمعاء وتكون قلقة على سطح الخلية قبل

الامتصاص .يمكن تحلل تلك التي لا يمكن أن تكون في الأمعاء الدقيقة بواسطة الانزيمات البكتيرية في القولون (7) . ومع ذلك ، يمكن أن البكتيريا القولونية إزالة شظايا السكر وتحلل بسرعة flavonoids aglycone ، وبالتالي الحد من امتصاصها في القولون.

التوافر الحيوى

كمية الفلافونويد الموجودة في الطعام المبتلع لها أهمية قليلة ما لم يتم امتصاص مركبات الفلافونويد الغذائية وتصبح متاحة للأنسجة المستهدفة داخل الجسم .أثناء وبعد الامتصاص المعوي ، يتم استقلاب مركبات الفلافونويد بسرعة وبشكل مكثف في الخلايا المعوية والكبدية بحيث يحتمل ظهورها كمستقلبات) على سبيل المثال ، مستقلبات المرحلة الثانية) في مجرى الدم والبول . (4) بالإضافة إلى ذلك ، من المرجح أن تكون الأنشطة الحيوية للمستقلبات الفلافونويد مختلفة عن تلك الخاصة بالمركبات الأصلية .(5) بعض العوامل التي تؤثر على المصير الأيضي والتوافر الحيوي للفلافونيدات الغذائية المذكورة أدناه.

على النقيض من مونومري فلافان - 3 - أولس (catechins) ، من المحتمل أن الطبيعة البوليمرية لل pro proanthocyanidins تمنع امتصاصها المعوي .يتم تحويل أحادية و-procyanidins Flavan-3 من الجراثيم المعوية ل5(hydroxyphenyl) -، γ- valerolactones التي تظهر في نظام الدورة الدموية، و تفرز في البول على شكل كبريتات وغلوكورونيد الأيض) الشكل 10 .(يمكن أن تتحلل الحويصلات الزائدة أكثر من

قبل المجهرية القولونية إلى الأحماض الفينولية الأصغر والمركبات العطرية microbiota .القولون أيضا استقلاب استرات غاليتمن الفلافونيدات ، وتوليد gallate، وهو مزيد من تقوية لبيروغالول .يتم امتصاص مستقلبات الفلافونويد المستمدة من الميكروبات بسهولة في الجهاز الدوري

جدول 1. الفلافونيدات الغذائية الشائعة

بعض المصادر الغذائية الشائعة	الفلافونيدات الغذائية(aglycones)	فلافونويد صنف
التوت الأحمر والأزرق والأرجواني ؛ العنب الأحمر والأرجواني .نبيذ احمر	سيانيدن ، دلفيندين ، مالفدين ، بيلارغونديدين ، بيونيدين ، بيتونيدين	الأنثوسيانين
الشاي (خاصة الأبيض ، الأخضر ، و أولونغ) ، المنتجات القائمة على الكاكاو ، العنب ، التوت ، التفاح	مونومرات : (Catechins) (+) - كاتشين ، (-) - Epicatchin ، (-) - Epigallocatechin ، (+) - Gallocatechin. ومشتقاتهم غاليت	Flavan-3-شريان الحياة
التفاح ، التوت ، المنتجات القائمة على الكاكاو ، العنب الأحمر ، النبيذ الأحمر	Dimers والبوليمرات : بروانثوسيانيدينس	
شاي أسود	Thearubigins ،Theaflavins	
البصل والبصل واللفت والبروكلي والتفاح والتوت والشاي	Kaempferol ،Isorhamnetin ، Quercetin ،Myricetin	مركبات الفلافونول
بقدونس ، زعتر ، كرفس ، فلفل حار	Baicalein ،Luteolin ،Apigenin ، Chrysin	فلافونيس
فاكهة وعصائر حمضيات ، مثل البرتقال والجريب فروت والليمون	Naringenin ،Hesperetin ،Eriodictyo	Flavanones
فول الصويا ، أطعمة الصويا ، البقوليات	Glycitein ،Genistein ،Daidzein ، Formononetin ،Biochanin A	الايسوفلافون
Anthocyanidins *مع واحد أو أكثر من شقوق السكر (anthocyanidin glycosides) تسمى anthocyanins. Proanthocyanidin oligomers شكلت من catechin - (+) و (-) - تسمى الوحدات الفرعية epicatchin procyanidins.		

فوائد الفلافونيدات

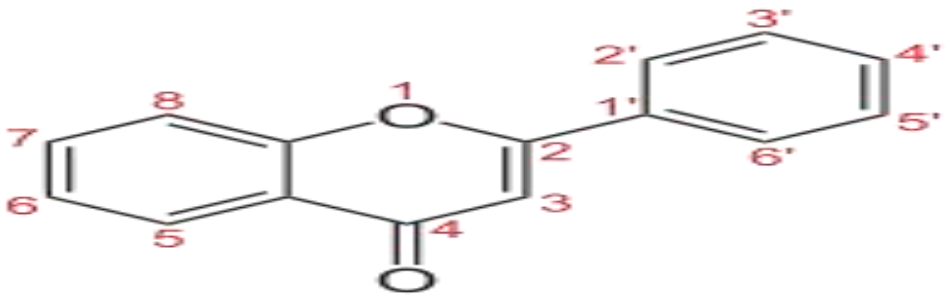
هناك نوع من الفلافونيدات يسمى بروأنثوسيانيدين حظي باهتمام العلماء واستخدم في كثير من الأبحاث التي أجريت على البروأنثوسيانيدين مركب بيكنوجينول وهذا المركب يحتوي على البروأثنوسيانيدين، وكذلك الفلافونيدات النباتية المرتبطة بهذا المركب والمستخلصة من لحاء شجرة الصنوبر أكثر من خلاصة بذور العنب الذي يحتوي على هذا النوع من الفلافونيدات، وركزت الأبحاث على قدرة هذه المواد على العمل بوصفها مضادات للأكسدة، وعلى تأثيرها المفيد في كثير من اضطرابات الدورة الدموية، كما أن التجارب السريرية (الأكلينيكية) التي أجريت على الإنسان أثبتت أن الفلافونيدات تمنع النزيف من الأطراف أو من الفتحات الطبيعية، وتمنع تورم الساقين نتيجة لاحتجاز الماء في الجسم، كما أنها تقي من اعتلال الشبكية المصاحب للداء السكري وتقي كذلك من ارتفاع ضغط الدم.

تستعمل الفلافونيدات في علاج دوالي الساقين وتقلصات عضلات الساق واضطرابات أخرى ناتجة عن نقص تدفق الدم، وأجريت كذلك بحوثاً كثيرة على قدرة الفلافونيدات ونشاطها المضاد للفيروساتوبالأخص الفيروسات المسببة لشلل الأطفال، والالتهاب الكبدي والهربس والانفلونزا والفيروس المسبب لسرطان الدم في الخلايا اللمفاوية والفيروس المسبب لمرض نقص المناعة المكتسب، كما اكتشف أن مادة أو مركب البيكالين والكويرستين يمنعان انقسام فيروس الإيدز بنسبة 100.%

الكثير الأعشاب الطبية التي سبق أن استخدمت لعدة قرون مضت تحتوي على مستويات عالية من مركبات الفلافونيدات والمثل على ذلك نبات طبي شائع في اليابان يسمى شوسايكوتو يستخدم في علاج أمراض الكبد المزمنة، وعندما اختبره الباحثون للتأكد فعلاً من قدرته على إيقاف نمو الخلايا السرطانية اكتشفوا أن خليطاً من الأعشاب يعمل على إيقاف نمو السرطان بطريقة من عمل كل عشب على حدة، وهذا بالفعل التأثير التوافقي للفلافونيدات.

إن بعض الفلافونيدات التي تؤدي دور الاستروجين النباتي لا ترفع مستوى الإستروجين كما يوحي بذلك هذا الاسم، ولكنها تعمل على مزيد من التوازن بين الإستروجين المفيد والإستروجين الضار وذلك بمساعدة أجسامنا على التمثيل الغذائي للإستروجين السيئ، حيث إن الزيادة في الإستروجين السيئ وهو "الإستراديول" قد تسبب في حدوث سرطان الثدي وسرطان البروستاتا ومتلازمة أعراض سن اليأس ومتلازمة ما قبل الطمث والتحوصل الليفي بالثدي وانتشار الغشاء المخاطي للرحم خارجة، وربما يتسبب في العديد من الاضطرابات المرتبطة بالهرمونات، إن الفلافونيدات تساعد الجسم على تحويل الاستراديول إلى إستيريول والذي يعد صورة آمنة من الإستروجين، كما يعد الإستيريول هو الصورة المفضلة من الإستروجين الذي يستخدم في أوروبا في العلاج الهرموني البديل.

بعض الفلافونات وتركيبها الكيميائي



الاسم	R5	R6	R7	R3'	R4'
أبيجينين	OH	–	OH	–	OH
أكاسيتين	OH	–	OH	–	OCH3
لوتيولين	OH	–	OH	OH	OH
كريسوريول	OH	–	OH	OCH3	OH
ديوسميتين	OH	–	OH	OH	OCH3
تكتوكريسين	OH	–	OCH3	–	–
سكوتيلارين	OH	OH	OH	–	OH
يوباتورين	OH	OCH3	OCH3	OH	OCH3
غينكوانين	OH	–	OCH3	–	OH
سينينسيتين	OCH3	OCH3	OCH3	OCH3	OCH3

أعراض نقص الفلافونيدات

نزيف مفرط وتورم الأنف بعد الإصابة ، ويمكن أن تكون البواسير مؤشرات نقص الفلافونويد . عموما ضعف الوظيفة المناعية ، كما يتضح من نزلات البرد أو التهابات متكررة ، ويمكن أيضا أن تكون علامة على عدم كفاية المدخول الغذائي من الفلافونويد

المصادر الطبيعية الغذائية للفلافونيدات

تشمل أغنى مصادر الفلافونيدات البصل والكرنب والفاصوليا الخضراء والبروكلي والهندباء البرية والكرفس والعنب والبرقوق والليمون والبرتقال واليوسفي والجريب فروت والشاي الأخضر والخس وعصير الطماطم والفلفل الأحمر والفلفل الحلو والفراوله والفول والتفاح والعنب وعصيرات العنب والباسله والماش وفول الصويا والجوز، والكركم.

استعمالات الفلافونيدات

لقد بينت مئات من الدراسات على الفلافونيدات أن لها قدرة كبيرة من الناحية الدوائية، فهي مضادة للفيروسات وللسرطان والالتهابات ومضادة للهستامين وللأكسدة. وفي السنوات الأخيرة كثر الاهتمام بالفلافونيدات بسبب خواصها المضادة للأكسدة، ولقد وجد أن كثيراً من هذه المركبات أكثر فعالية من مضادات الأكسدة المعروفة مثل فيتامينات ج، ه في تأثيرها، مثل حماية البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة من الأكسدة، وخفض مستويات الكولسترول مما يمثل حماية إضافية ضد الإصابة بأمراض القلب. وتقول الدراسات ان الإنسان إذا تناول الكثير من الفواكه والخضروات والبقوليات الخضراء فإنه سيحصل على كمية من الفلافونيدات تفوق الكمية التي سيحصل عليها مضادات الأكسدة. ولقد قدر العلماء كمية الفلافونيدات المستهلكة ما بين 200إلى 1000مجم يومياً. وأهم الفلافونيدات التي تمت دراستها هي كورستين (Quercetin) وروتين (Rutin) ونارنجين(Naringin) ، جينيستين (Genistin) وهسبريدين (Hesperidin) وبيكالين (Baicalin)وكاتشين .(Catechin) وقد ركزت هذه البحوث على قدرة هذه المواد على العمل كمضادات للأكسدة، وعلى تأثيرها المفيد في كثير من اضطرابات الدورة الدموية. وقد بينت الدراسات أو التجارب التي أجريت على الإنسان أن الفلافونيدات تمنع النزيف من الأطراف أو من الفتحات الطبيعية في جسم الإنسان، وتمنع تورم الساقين نتيجة لاحتجاز الماء بالجسم، كما أنها تقي من اعتلال الشبكية المصاحبة لدى السكري. وتقي من ارتفاع ضغط الدم. وقد سجل العلماء نجاحاً كبيراً في استخدام هذه المواد في علاج دوالي

الساقين، وتقلصات عضلات الساق، واضطرابات أخرى ناتجة عن نقص تدفق الدم. كما أجريت دراسات على قدرة الفلافونيدات ونشاطها كمضاد للفيروسات خاصة تلك المسببة لشلل الأطفال والانفلونزا والالتهاب الكبدي أ، ب، والحلأ البسيط، والفيروس المسبب لسرطان الدم في الخلايا اللمفاوية "ت"، والفيروس المسبب لمرض نقص المناعة المكتسب، ولقد تم اكتشاف أن مادة البيكالين والكيراستين يمنعان إنقسام فيروس الايدز بنسبة 100.%

وتستعمل عادة الفلافونيدات مع فيتامين ج حيث إنها تزيد من امتصاصه، كما أنها تعمل كمضادة قوية للأكسدة. والكيمات التالية من الفلافونيدات تفيد في علاج الحالات التالية: الكوركومين ما بين 500- 1500ملجم للحساسية، والتهاب المفاصل، والربو، والالتهابات. أما بيكنوجينول برانتوسيانيدين ما بين 50- 100ملجم لعلاج الكدمات واضطرابات الدورة الدموية والتي تشمل دوالي الساقين والتهاب الأوردة والحساسية وضد ارتفاع الضغط وامراض القلب ومخفف للآلام ومخفض لسكر الدم، ويمنع الجلطات واعطاء الجلد نعومة جيدة.

أما المستحضر المركب من كل من الروتين والهيسبيريدين ما بين 1000- 5000ملجم لعلاج مشاكل الدورة الدموية ودوالي الساقين والكدمات. أما الجينستين ما بين 4000- 6000ملجم فيستخدم للوقاية من السرطان وبالأخص سرطان الثدي والبروستاتا واختلاف الهرمونات. وبالنسبة للكورستين ما بين 500- 1500ملم فيستخدم ضد العدوى الفيروسية

وتشمل الايدز والتهابات المفاصل ولأمراض القلب وضد السكر، وحمى القش، وقرحة الاثني عشر وفي الانفصام العقلي.

استعمال الفلافونيدات كقوة علاجية

لقد أثبتت مئات الدراسات التي أجريت على الفلافونيدات أنها تملك قدرات كبيرة، حيث تعمل مضادات للالتهاب وللهستامين وللفيروسات وللأكسدة، ولهذا فهي تستعمل في منع أو علاج أمراض عديدة.

وفي السنوات الأخيرة شد انتباه العلماء خواص الفلافونيدات المضادة للأكسدة، لاسيما أنه وجد أنه كثيراً من هذه المركبات ظهرت أكثر فعالية من مضادات الأكسدة المعروفة مثل فيتامين ه وفيتامين ج، كما وجد أن لها تأثيراً قوياً على حماية البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة من الأكسدة وخفض مستوى الكوليسترول ما يمثل حماية إضافية ضد الإصابة بأمراض القلب.

الفلافونيدات التي تمت دراستها دراسة دقيقة هي كويرستين Quercetin والروتين Rutin، وناريجين Naringin وهيسبريدين Hesperidin وجينسيتين Ginistin ، وبيكالين Baicalin وبيكنوجينول Pycnogenole ، وكاتيشينCatechine ، والبيوفلافونيدات المركبة Bioflavonoids Compley.

لقد أوضحت الدراسات التي أجراها كل من دكتور شيشان نداسوامي ودكتور اليوت ميدلتون مدى فعالية مختلف الفلافونيدات في الوقاية من مختلف

أنواع السرطانات وعلاجها، وهذه الدراسات التي شملت السرطانات المقاومة للعلاج الكيماوي قد أجريت على الخلايا المزروعة مخبرياً في أطباق وعلى الكائنات الحية.

مضادة للأكسدة:

الفائدة الرئيسية من الفلافونويد تكمن في خصائصها المضادة للأكسدة ، هذه هي العناصر الطبيعية التي تدمر الجذور الحرة ، فضلا عن العناصر الضارة الأخرى الموجودة في جسمك ، ويعتقد أن مضادات الأكسدة الفلافونويد لها فوائد لدرء العدوى ، والتهاب ، وأنواع معينة من الأمراض المزمنة والفيروسات ، مركبات الفلافونويد لديها القدرة على حماية فيتامين C من بعض المواد المؤكسدة في الجسم ، وهذا يتيح للفيتامين لتعزيز الجهاز المناعي . ويوجد الفلافونويدات في كثير من الفواكه والخضروات الطازجة

منع أمراض القلب والأوعية الدموية:

تناول الفواكه والخضراوات الغنية بالفلافونويد يمكن أن تمنع تصلب الشرايين ، والذي هو شرط فيها جدران الشرايين تتصلب بسبب تشكيل اللوحة . هذا الشرط يجعل عمل القلب أكثر صعوبة ، وكذلك يزيد من خطر جلطات الدم والسكتات الدماغية

الوقاية من السرطان:

بسبب الخصائص المضادة للأكسدة ، ومن المعروف ان فلافونيدات لدرء أنواع معينة من السرطان ، انهم يفعلون ذلك عن طريق قمع الطفرات الخلية وأنشطة بناء الخلايا غير عادية

السيطرة على الالتهابات:

الالتهاب يجب دائما أن ينظم بعناية لمنع ضعف الجهاز المناعي والاستجابة المناعية غير المرغوب فيها ، وقد ثبت ان العديد من أنواع الخلايا المشاركة مع نظام المناعة بما في ذلك الخلايا T والخلايا B والخلايا القاتلة الطبيعية ، الخلايا البدينة ، والعدلات . تظهر الوقاية من الالتهاب المفرط أن يكون الدور الرئيسي الذي تلعبه العديد من الفئات الكيميائية المختلفة من مركبات الفلافونويد.

نشاط المضادات الحيوية:

في بعض الحالات ، يمكن أن تعمل مباشرة فلافونيدات والمضادات الحيوية عن طريق تعطيل وظيفة الكائنات الدقيقة مثل الفيروسات أو البكتيريا . وقد تجلى وظيفة من الفلافونويد المضادة للفيروسات مع فيروس نقص المناعة البشرية ، وكذلك معHSV-1 ، فيروس الهربس البسيط

الفلافونيدات ومشاكل الكبد:

تستخدم الفلافونيدات على نطاق واسع في الدول الأوروبية حيث تتمتع بشعبية عالية على سبيل المثال تستخدم العيادات الطبية الأوروبية السيليمارين بشكل شائع وهو إحدى الفلافونيدات الموجودة في أنواع معينة من الخرشوف، لعلاج اضطرابات الكبد المتعلقة

بالكحوليات، فلقد وجد الباحثون أن جرعات عالية من السيليمارين يمكن أن تقلل من معدل الوفيات من جراء تعاطي جرعات عالية من الكحوليات التي تسبب تليف الكبد بمقدار النصف.

إضافة إلى ذلك فقد وجد العلماء في هولندا إن إعطاء جرعات كبيرة من مركب السيليمارين للحيوانات قبل الجراحة يمكن أن يزيل أي تلف في الكبد قد ينتج عن منع فقدان الأكسجين أثناء إجراء الجراحة، وعليه فقد سمي هذا المركب "إكسير الكبد."

العوامل التي يمكن أن تسهم في نقص في مركبات الفلافونويد

تناول الفواكه والخضراوات الفقراء في مادة الفلافونويد – أو تناول روتيني من الفواكه والخضروات عالية المصنعة – من العوامل المساهمة المشتركة لنقص الفلافونويد . من الصعب أن نبالغ في تأثير المعالجة واتباع نظام غذائي من الأطعمة غير كاملة على مقدار الفلافونويد ، إذا تم القضاء علىها كاللب وقطع من الفواكه الليفية من العصير ، وفقدان حيوية الألوان الطبيعية من الخضراوات المعلبة أثناء التسخين المتكررة ، وزيادة كبيرة في مخاطر نقص الفلافونويد

تفاعل الفلافونويد مع غيرها من المغذيات

الأبحاث الحالية قد وثقت بوضوح التآزر (المنفعة المتبادلة) العلاقة بين فلافونيدات و فيتامين . C كل مادة يحسن نشاط مضادات الأكسدة من جهة أخرى، والعديد من الوظائف المتعلقة فيتامين من فيتامين C كما يبدو تتطلب وجود مركبات الفلافونويد

References

1. Anthony MS, Clarkson TB, Williams JK (1998): Effects of soy is flavones on atherosclerosis: Potential mechanisms. *Am J ClinNutr 68:* 1390S-1393S.

2. Arai Y, Watanabe S, Kimira M, Shimoi K, Mochizuki R, Kinae N (2000): Dietary intakes of flavonols, flavones and isoflavones by Japanese women and the inverse correlation between quercetin intake and plasma LDL cholesterol concentration. *J Nutr 130:* 2243.

3. Arima H, Ashida H, Danno G (2002): Rutin-enhanced antibacterial activities of flavonoids against *Bacillus cereus* and *Salmonella enteritidis. BiosciBiotechnolBiochem*66: 1009.

4. Arts IC, Jacobs DR Jr, Harnack U, Gross M, Folsom AR (2001): Dietary catechins in relation to coronary heart

5. Belleville J (2002): The French paradox: Possible involvement of ethanol in the protective effect against cardiovascular diseases. *Nutrition 18:* 173.

6. Bingham SA, Vorster H, Jerling JC, Magee E, Mulligan A, Runswick SA, Cummings JH (1997): Effect of black tea drinking on blood lipids, blood pressure and aspects of bowel habit. ***Br** J Nutr 78:* 41.

7. Binsack R, Boersma BJ, Patel RP, Kirk M, White CR, Darley-Usmar V, Barnes S, Zhou F, Parks DA (2001): Enhanced antioxidant activity after chlorination of quercetin by hypochiorous acid. *Alcohol ClinExpRes 25:* 434.

8. Bouaziz N, Michiels C, Janssens D, Berna N, Eliaers F, Panconi E, Remade J (1999): Effect of *Ruscus*extract and hesperidin methylchalcone on hypoxia-induced activation of endothelial cells. *mtAngiol 18:* 306.

9. Boyle SP, Dobson VL, Duthie Si, Hinselwood DC, Kyle JA, Collins AR (2000): Bioavailability and efficiency of rutin as an antioxidant: A human supplementation *study. Eur J ClinNutr 54:* 774.

10. Burns i, Gardner PT, O'Neil i, Crawford S, Morecroft I, McPhail DB, Lister C, Matthews D, MacLean MR, Lean ME, Duthie GG, Crozier A (2000): Relationship among antioxidant activity, vasodilation capacity, and phenolic content of red wines. *J Agric Food Chem 48:220.*

11. Carluccio MA, Siculella L, Ancora MA, Massaro M, Scoditti E, Storelli C, Visioli F, Distante A, De CaterinaR (2003): Olive oil and red wine antioxidant polyphenols inhibit endothelial activation: Antiatherogenicproperties of Mediterranean diet phytochemicals. *ArteriosclerThrombVascBiol 23:* 622.

12. Cataldi A, Gasbarro V, Viaggi R, Soverini R, Gresta E, Mascoli F (2001): [Effectiveness of the combination of alpha tocopherol, rutin, melilotus, and *Centellaasiatica*in the treatment of patients with chronic

venous insufficiency]. *Minerva Cardioangiol 49: 159.*

13. Chan EC, Pannangpetch P, Woodman OL (2000): Relaxation to flavones and flavonols in rat isolated thoracic aorta: Mechanism of action and structure-activity rela*tionships. J CardiovascPharmacol 35:* 326.

14. Chen YC, Shen SC, Lee WR, Hou WC, Yang LL, Lee Ti (2001): Inhibition of nitric oxide synthase inhibitors and lipopolysaccharide induced inducible NOS and cyclooxygenase-2 gene expressions by rutin, quercetin, and quercetinpentaacetate in RAW 264.7 macro*phages. J Cell Biochem 82: 537.*

15. Choi iH, Chang HW, Rhee Si (2002): Effect of green tea catechin on arachidonic acid cascade in chronic cadmium-poisoned rats. *Asia Pac J ClinNutr 11:* 292.

16. Chun, O. K.; Chung, S. J.; Song, W. O. (2007). "Estimated dietary flavonoid intake and major food sources of U.S. Adults". The Journal of Nutrition. 137 (5): 1244–52. PMID 17449588.

17. Davies Mi, Judd if, Baer Di, Clevidence BA, Paul DR, Edwards Ai, Wiseman SA, Muesing RA, Chen SC (2003): Black tea consumption reduces total and LDL cholesterol in mildly hypercholesterolemic adults. *J Nutr 133:* 3298S.

18. Demrow HS, Slane PR, Folts JD *(1995):* Administration of wine and grape juice inhibits *in vivo* platelet activity and thrombosis in stenosed canine coronary arteries. *Circulation 91:* 1182.

19. Diebolt M, Bucher B, Andriantsitohaina R (2001): Wine polyphenols decrease blood pressure, improve NO vasodilatation, and induce gene expression. *Hypertension 38: 159.*

20. disease death among postmenopausal women. *Epidemiology 12:* 668.

21. Duarte i, Jimenez R, O'Valle F, Galisteo M, Perez-Palencia R, Vargas F, Perez-Vizcaino F, Zarzuelo A, Tamargoi (2002): Protective effects of the flavonoid quercetin in chronic nitric oxide deficient rats. *J Hypertens 20:* 1843.

22. Duffy Si, KeaneyiFJr, Holbrook M, Gokce N, SwerdloffPL, Frei B, Vita JA (2001a): Short- and long-term black tea consumption reverses endothelial dysfunction in patients with coronary artery disease. *Circulation 104:* 151.

23. Duffy Si, Vita JA, Holbrook M, Swerdloff PL, KeaneyiFJr (2001b): Effect of acute and chronic tea consumption on platelet aggregation in patients with coronary artery disease. *ArteriosclerThrombVascBiol 21:* 1084.

24. Filipe P, Morliere P, Patterson LK, Hug GL, MaziereiC, Maziere C, Freitas JP, Fernandes A, Santus R (2002a): Mechanisms of flavonoid repair reactions with amino acid radicals in models of biological systems: A pulse radiolysis study in micelles and human serum albumin. *BiochimBiophysActa 1572:* 150.

25. Fruits Are Good for Your Health? Not So Fast: FDA Stops

Companies From Making Health Claims About Foods". The DailyGreen.com. Retrieved 25 October 2013.

26. Inspections, Compliance, Enforcement, and Criminal Investigations (Flavonoid Sciences)". US Food and Drug Administration. Retrieved 8 November 2013.

27. Inspections, Compliance, Enforcement, and Criminal Investigations (Unilever, Inc.)". US Food and Drug Administration. Retrieved 25 October 2013.

28. Knight & Eden, 1996; Anthony et al., 1998; St Clair, 1998; Tham et al., 1998; Setchell& Cassidy, 1999; Lissin& Cooke, 2000

29. Lipton green tea is a drug". NutraIngredients-USA.com. Retrieved 25 October 2013.