٢–تأثير الشاي الأخضر والشاي الأسود على كثافة العظام ودهون الدم وصورة الدم في إناث الفئران البدينة

إكرام رجب سليمان[١]، سمية عبيد الله اللحياني[٢]

الملخص العربى

يعد الشاي من أشهر المشروبات الشعبية ذات التأثيرات المهمة من الناحية الفسيولوجية والطبية وأكثرها تناولا في جميع أنحاء العالم، لذا استهدف البحث مقارنة تأثير الشاي الأخضر والشاي الأسود على صورة الدم والكثافة المعدنية للعظام، واستخدمت في االدراسة(٤٢) من فئران التجارب الإناث التي تتراوح أوزانهم من(١٥٠± ٢ جم) من سلالة ويستر Wister Rat وقسمت الحيوانات إلى خمس مجموعات، مجموعة ضابطة سالبة تغذت على الوجبة القياسية ومجموعة ضابطة موجبة تغذت على وجبة قياسية وتشرب الماء و(٤) مجموعات تجريبية تغذت على وجبة قياسية فيها مجموعتان شربتا الشاي الأخضر بنسبة(٤%، ٦%)، ومجموعتان شربتا الشاي الأسود بنسبة (٤%، ٦%). واستمرت التجربة ٣٤ أسبوعاً حيث تم تقدير الكثافة المعدنية للعظام وصورة الدم ودهون الدم، وأظهرت النتائج أن تناول الشاي بنوعيه وخاصة الشاي الأسود إلى خفض الكثافة المعدنية للعظام بينما أدى إلى تحسين المناعة لدى الفئران كما انخفضت دهون الدم الضارة الكولسترول والجليسريدات الثلاثية وارتفعت البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وأدى الشاي الأخضر إلى تأثيرات أفضل. ونستنتج أن شرب الشاي الأخضر أعطى نتائج أفضل مقارنة بالشاي الأسود وذلك لاحتواء الشاي الأخضر على كاتشينات و EGCG أعلى من الشاي الأسود وفعالية الشاي الأخضر التي لها تأثير في تقليل من هشاشة العظام وتحسين المناعة وضبط دهون الدم..

المقدمـــــة

ينمو الشاي في حوالي ٣٠ دولة ولكن يستهلك في جميع أنحاء العالم على الرغم من اختلاف مستويات التناول بشكل كبير، ويعتبر أكثر المشروبات استهلاكاً بعد المياه مع استهلاك فرد على مستوى العالم(Graham,1992).

والشاي مشروب شعبي واسع الانتشار عالمياً وينتج ويستهلك ثلاثة بليون كيلو غرام من الشاي سنوياً، وحوالي ٧٨% من كمية الشاي المستهلكة عالمياً هي من الشاي الأسود ويستهلك معظمها في البلاد الغربية و٢٠% هي نسبة الشاي الأخضر وتستهلك عادة في الدول الآسيوية والنسبة المتبقية(٢%) هي شاي الأولونج والذي ينتج خاصة في جنوب الصين(Yang and Landau,2000).

ويحتوى الشاي على العديد من المركبات وبالأخص البولي فينولات Polyphenols(Crespy and Williamson,2004)، المضادة للأكسدة وتشمل كاتشينات Catechins و الفلافونول Flavonols،الثيافلافيناتTheaflavin،الثيروبيجيناتThearubigin (Riemersma et al.,2001).

والكاتشينات(Flavav-3-OLS) عبارة عن مركبات ذائبة في الماء وليس لها لون، ويرجع إليها طعم المرارة الخفيفة المميزة للشاي الأخضر وبمجرد تناول مشروب الشاي، فإنه يأخذ طريقه مباشرة خلال مسار الدم(جاد ،٢٠٠٥ م، عبدالسلام ،٢٠٠٤ م).

الثيافلافينات(.....) هي المسئولة عن لون وطعم الشاي الأسود و تمثل من ٢–٦% من مادة الشاي في منقوع الشاي الأسود، اما الثيروبيجينات(.....) هي مواد لها أوزان جزئية أعلى ولكنها ضعيفة في الخواص الكيميائية(Yang and Landau,2000)، ويحتوي الشاي على بولي فينوليك فلافونويدات (Polyphenolic Flavonoids).

وفي الشاي الأخضر تمثل الكاتشينات(Catechin epicatechin, epigallocatechin, epicatechin gallate, epigallocatechin gallat)حوالي ٨٠–٩٠ % و يمثل الفلافونول (Kaempferlo , quercetin and myricetin glycosides) حوالي ١٠% من Total Flavonoids وهذه Polyphenols تكون مركبات معقدة ومركزة من Thearubigins، Theaflavins أثناء تحضير الشاي الأسود

---

[١]قسم الاقتصاد المنزلي– كلية الزراعة–جامعة الإسكندرية

[٢]مستشفى القوات المسلحة بالطائف المملكة العربية السعودية

استلام البحث في٢٤ ابريل الموافقة على النشر في ١٤ يونيو ٢٠١٢

ومحتوى الكاتشين في الشاي الأسود يبلغ مقداره ٢٠-٣٠% فقط بينما يمثل Theaflavins , Thearubigins تقريباً ١٠و٥٠-٦٠% من Flavonoids (Riemersma et al.,2001).

والكافيين الذي يعتبر من أهم مركبات" أشباه القلويدات المحتوية على حلقة البيورين Purinalkaloid، ويمثل الكافيين من (٥ -١٠%) من وزن المادة الصلبة المستخلصة من مشروب الشاي (عبد السلام، ٢٠٠٤م) ومن فوائده أنه يعزز الجهاز العصبي المركزي ويقويه، وينبهه ويزيد التيقظ، كما أنه أيضاً مهدئ يمنع العصبية وهو يختلف عن الكافيين الموجود في القهوة والكولا والذى يمتص في الجسم بسرعة أكب(طلعت، ٢٠٠٤ م)،ومشروب الشاي العادي المعد من ١جم من أوراق الشاي و١٠٠ مليلتر من الماء المغلى مع النقع لمدة ٣ دقائق يحتوي على ٢٥٠ إلى ٣٥٠ مجم من مركز الشاي والذى يتكون من ٣٠ إلى ٤٢ % من الكاتشينات و٣ إلى ٦ % من الكافيين(Balentine et al.,1997).

مضادات الأكسدة هي مركبات تحمي الخلايا من التلف الناتج عن التفاعل مع فصائل الأكسجين مثل الأكسجين الأحادي والسوبرأكسيد ومتغيرات البيروكسيل ومتغيرات الهيدروكسيل والبيروأوكسي نيتريت(respy and Williamson ., 2004)، والثيافلافينات في الشاي الأسود والكاتشينات في الشاي الأخضر يعتبرا مضادات أكسدة متعادلة في الفاعلية، حيث أظهرت النتائج أن TF الموجود في الشاي الأسود له على الأقل نفس القدرة المضادة للأكسدة مثل الكاتشينات الموجودة في الشاي الأخضر (Leung et al., 2001).

وقد أتضح أن بولي فينولات الشاي المنفصلة تجمع أيونات الأوكسجين والنيتروجين المتفاعلة لتقلل من أضرارها على الغشاء الدهني والبروتينات والأحماض النووية في الخلايا (Yang and Landau, 2000).

كما أشار كل من Chen et al (2005). و Cabrera et al (2006)إلى أن الإيبيجالوكاتشين-٣-جاليت وهو أحد الفلافونويدات الرئيسية للشاي يزيد من قدرة تكوين العظام، ويزيد من نسبة المعادن في نخاع العظام. وأن الفلافونويدات flavonoids التي توجد في الشاي تؤدي إلى زيادة الكثافة المعدنية للعظام، وشرب الشاي قد يحمي من هشاشة العظام في النساء المسنات.

وأجرى Mennen et al. (2007) دراسة تأثير تناول الشاي الأسود، الأخضر، الشاي العشبي على حالة الحديد في سيرم الفرنسيين البالغين وتمت الدراسة على عينة مكونة (٩٥٤) رجلاً (٥٢-٦٨سنة) ١٦٣٩ سيدة (٤٢-٦٨سنة)، وأظهرت النتائج بأن متوسط تركيز الفيرتين في السيرم غير مرتبط بتناول أي من أنواع الشاي الثلاثة الأخضر والأسود ومشروب الشاي العشبي في الرجال أو النساء قبل أو بعد سن اليأس، أيضاً خطر الإصابة بنقص الحديد كان متغير وغير مرتبط بتناول بنوع الشاي أو تركيزه أو وقت تناوله، خلاصة الدراسة تقترح أن هؤلاء الناضجين ليس لديهم أي من مخاطر الإصابة بنقص الحديد الناتج عن تناول أى من أنواع الشاي.

أهداف البحث:

قياس تأثير تناول فئران التجارب لمشروب الشاي الأخضر والأسود على كل من:

أ- كثافة العظام. ب- دهون الدم. ج- صورة الدم.

مواد وطرق البحث:

عينة البحث والدراسة الحيوية وتركيب الوجبات كما هو موضح في بحث (١).

تقدير كثافة العظام: تم تقدير وزن عظام الفخذ الأيمن بعد تشريح الفئران ثم استخراج عظمة الفخذ اليمنى وذلك بعد تنظيفها وفصلها تمامًا عن الأنسجة المحيطة بها حيث تم قياس طول العظمة ووزنت أيضًا وتم قياس حجم العظمة، وذلك بوضعها في أنبوبة بها كمية معلومة من الماء المقطر، وتم حساب نسبة الماء المزاح، ومنه تم حساب حجم العظمة الذي يساوي حجم الماء المزاح، ثم تم حساب كثافة العظام باستخدام قاعدة أرشيدس (بالجم/سم ٣ من حجم العظمة).

حيث أن الكثافة = الوزن ÷ الحجم (Kalu et al., 1991).

التحاليل البيوكيميائية:

وتم تقدير مستوى دهون الدم في سيرم الدم وشملت كل من الكولسترول الكلي، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL، والجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL باستخدام المحاليل الجاهزة وجهاز Dimension RXL Max أمريكي الصنع.

تقييم صورة الدم: باستخدام جهاز Beckman Coulter LH 750

اشتملت صورة الدم على عدد خلايا الدم البيضاء(WBC)، عدد خلاياالدم الحمراء(RBC)، قياس تركيز الهيموجلوبين(HB)، قياس نسبة الهيما توكريت (HCT)، وقياس متوسط حجم خلاياالدم الحمراء(MCV)، وقياس متوسط كمية الهيموجلوبين في خليه الدم الحمراء(MCH)، قياس متوسط تركيز الهيموجلوبين في خليه الدم الحمراء(MCHB).

التحليل الإحصائي:

أجرى التحليل الإحصائي باستخدام الطرق الموصوفة بواسطة كل من (Conover, 1998؛ غنيم وصبري، ٢٠٠٠؛ الكحلوت، ٢٠٠٢) باستخدام برنامج SAS.وذلك لحساب كل من المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري Stander Division (SD).

وتم اختبار معنوية الفروق في بداية ونهاية التجربة باستخدام اختبار T واختبار معنوية الفروق بين المجموعات المختلفة باستخدام اختبار تحليل التباين ANOVA (F) واختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD).

النتائج ومناقشتها

تأثير الشاي الأخضر والأسود على عظام الفخذ

أولاً :خصائص عظام الفخذ

يوضح جدول (١) وشكل (١) وزن وحجم وكثافة عظام الفخذ.

حيث بلغ متوسط أوزان عظام الفخذ(١،٠٢جم±٠,٠٣) في المجموعة الضابطة السالبةو(١،٠٦ جم±٠,٠٣) في المجموعة الضابطة الموجبة، بينما في المجاميع التجريبية كان(١،٠٧جم±٠,٠٣) في مجموعة الشاي الأخضر ٤(%)، (١,٠١جم±٠,٠٤) في مجموعة الشاي الأخضر(٦%) بينما انخفض متوسط وزن عظام الفخذ في مجموعتي الشاي الأسود(٤%)، (٦%) حيث بلغ (٠,٩٧جم±٠,٠٢، ٠,٩٤ جم±٠,٠٢) على التوالي. ووجدت فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة السالبة والموجبة والمجاميع التجريبية المختلفة. و هذا يدل على أن كل من الشاي الأخضر والشاي الأسود لهما تأثير سلبي على وزن العظام و كان للشاي الأسود تأثيراً أكبر من الشاي الأخضر .

وبالنسبة لحجم العظام فكان(٠,١٠ سم٣) في جميع المجموعات الضابطة والتجريبية. أما كثافة عظام الفخذ كانت(١٠,٢٠ جم/ سم^3 ، ١٠,٥٧ جم/ سم^3) في المجموعة الضابطة السالبة والموجبة على التوالي ، بينما زادت في مجموعة الشاي الأخضر ٤% إلى (١٠،٧٤ جم/ سم^3) وتقاربت مجموعة الشاي الأخضر ٦% مع الضابطة السالبة(١٠،١٣ جم/ سم^3) بينما انخفضت في مجموعة الشاي الأسود ٤%، ٦% إلى (٩،٧٤ جم/ سم ^{3}، ٩,٣٥ جم/ سم^3) على التوالي. وكانت الفروق معنوية بين مجموعة الشاي الأسود ٦% والمجموعات الضابطة. وترجع قله الكثافة المعدنية للعظام في مجموعات الشاي الأسود إلى محتواها من الكافيين الذى يفوق مثيله الشاي الأخضر.

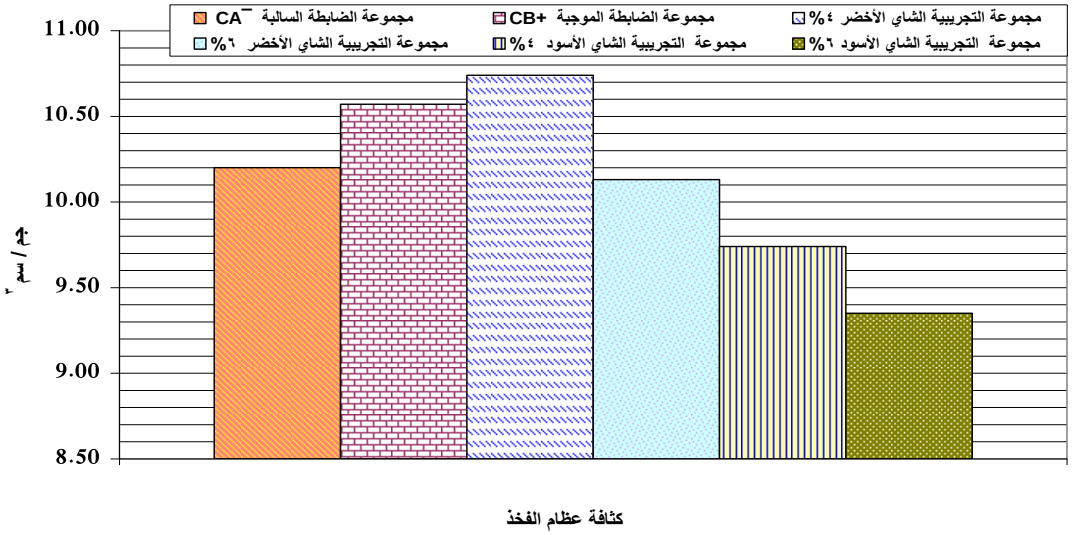
وتتفق هذه النتائج مع دراسة Choi et al.(2003) الذي توصل إلى أن كاتشينات الشاي الأخضر أدت إلى رفع الكثافة المعدنية للعظام في الفئران المسممة بتناول الكادميوم مما يدل على دور الكاتشينات في منع فقد العظام وامتصاص الكادميوم. وقد يرجع هذا إلى إضافة الكادميوم كمادة سامة للغذاء ودور الكاتشينات كمضادات للأكسدة ورفع مقاومة الجسم. وبالنسبة للشاي الأسود توصل Das et al. (2004) إلى أن استخدام شراب الشاي الأسود أدى إلى حماية العظام ورفع كثافتها في الفئران المستأصلة المبايض مما يدل على أهمية الشاي في المحافظة على كثافة العظام في سن اليأس للسيدات، وقد يكون السبب في اختلاف نتائج هذه الدراسة عن الدراسة الحالية إن الفئران مستأصلة المبايض مما يزيد من سرعة تحول العظام بينما الشاي يقلل من هذه العملية وكذلك اختلاف الطرق التي تم تقييم كثافة العظام بها.

جدول١. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على بعض خصائص عظام الفخذ للفئران

المتغيرات / المجموعات	وزن العظام (جم)	حجم العظام (سم ٣)	كثافة العظام (جم/ سم ٣)
	المتوسط ± الانحراف المعياري	المتوسط ± الانحراف المعياري	المتوسط ± الانحراف المعياري
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	١,٠٢ ±٠,٠٣ أب	٠,٠٠±٠,١٠	١٠,٢٠ ±٠,٣٣ أب
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)	١,٠٦ ±٠,٠٣ أب	٠,٠٠±٠,١٠	١٠,٥٧ ±٠,٣٠ أب
مجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	١,٠٧ ±٠,٠٣ أ	٠,٠٠±٠,١٠	١٠,٧٤±٠,٣٠ أ
مجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	١,٠١ ± ٠,٠٤ أب جـــ	٠,٠٠±٠,١٠	١٠,١٣±٠,٣٩ أب جـــ
مجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٠,٩٧ ±٠,٠٢ ب جـــ	٠,٠٠±٠,١٠	٩,٧٤ ±٠,١٧ ب جـــ
مجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	٠,٩٤ ±٠,٠٢ جـــ	٠,٠٠±٠,١٠	٩,٣٥±٠,١٩ جـــ
قيمه ف	٣,٠٩	٠	*٣,٠٩
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٠,٠٨٤	٠	٠,٨٣٩٧

أ، ب،جـــ داخل الأعمدة تعنى ان الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥



شكل١. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على كثافة عظام الفخذ للفئران بالجم / سم٣

وذكر Tsuang et al.(2006) أن استهلاك الكافيين يخفض من الكثافة المعدنية للعظام، وتزيد من خطر كسور الفخذ، وتؤثر سلبا على الاحتفاظ بالكالسيوم. ويشير ذلك إلى احتمال أن الكافيين قد يؤثر تأثيرا ضارا على قابلية الخلايا البانية، مما قد يؤدي إلى زيادة معدل موت الخلايا البانية وهذا يتفق مع الدراسة الحالية.

ثانياً: دهون الدم:

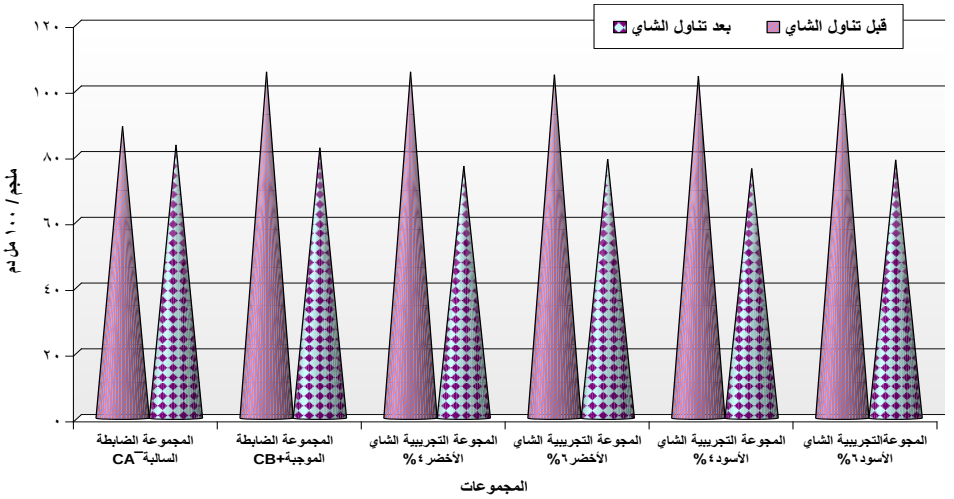
مستوى الكولسترول: حيث يوضح جدول(٢) والشكل(٢) أن مستوى الكولسترول قبل تناول الشاي في المجموعة الضابطة السالبة بلغ(٨٨,٨٤مجم/١٠٠مل) بينما كان(١٠٥,٤٠مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة الموجبة وتراوح في المجموعات التجريبية من(١٠٤,١٣مجم/١٠٠مل دم– ١٠٥,٣٧ مجم/١٠٠مل دم)، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة والموجبة وكذلك باقي المجموعات، أما في نهاية التجربة في مرحلة فقد الوزن لوحظ انخفاض في مستوى الكولسترول ووصل إلى (٨٣,١٥مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة و(٨٢,٢٧مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة الموجبة، وبعد تناول الشاي انخفض مستوى الكولسترول في المجموعات التجريبية أقل من الضابطة ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المختلفة في نهاية التجربة بينما، وجدت فروق معنوية قوية في مستوى الكولسترول بين قبل تناول الشاي وبعد تناول الشاي في

جدول٢. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى الكولسترول في سيرم فئران التجارب (مجم/١٠٠مل)

المتغيرات / المجموعات	مستوى الكولسترول (مجم/١٠٠مل) قبل تناول الشاي: المتوسط±الانحراف المعياري	مستوى الكولسترول (مجم/١٠٠مل) بعد تناول الشاي: المتوسط±الانحراف المعياري	التغير في مستوى الكولسترول (مجم/١٠٠ مل)	النسبة المئوية للتغير %	قيمة ت المحسوبة بين البداية والنهاية
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٨٨,٨٤±٧,٤٣ب	٨٣,١٥±١١,٤١	-٥,٦٨	-٦,٤٠	٠,٩٤
المجموعة الضابطة الموجبة (CB^+)	١٠٥,٤٠±١٢,٤٣ أ	٨٢,٢٧±٩,٥٧	-٢٣,١٣	-٢١,٩٤	٣,٠٨*
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	١٠٥,٣٧±١٣,٩٥ أ	٧٦,٧٢±٨,٨٤	-٢٩,٣١	-٢٧,١٩	٥,٩٢**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	١٠٤,٥٢±٤,٥٩أ	٧٨,٨٥±١١,١٠	-٢٥,٦٧	-٢٤,٥٦	٦,٦٠**
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	١٠٤,١٣±٩,٤٠أ	٧٥,٩٧±١٤,٢٤	-٢٨,١٥	-٢٧,٠٤	٣,٧٧**
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	١٠٤,٨٤±٤,٣٦أ	٧٨,٦٢±٨,٩٢	-٢٦,٢٢	-٢٥,٠٠	٤,٥٦**
قيم ف	٣,٦١**	٠,٥٢			
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	١٠,٢١٥	١١,٧٥٦			

أ،ب داخل الأعمدة تعني أن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعتها فروق معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥

* معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ** معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١



شكل ٢. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى الكوليستيرول في السيرم (مجم / ١٠٠ مل) في فئران التجارب

المجموعات الأربع التي تناولت مشروب الشاي الأخضر والأسود بمختلف التركيزات عند مستوى معنوية(٠,٠١)، وقد يرجع السبب في انخفاض مستوى الكولسترول بعد تناول الشاي الأخضر إلى ارتفاع مستوى الكاتشينات خصوصًا (--)-epigallocatechin gallate التي تمنع تكوين المستحلب من الدهون وتقلل من الهضم، وبالتالي تمنع امتصاص الدهون الغذائية مثل الكولسترول وغيرها من الدهون في الأمعاء، حيث تخفض امتصاص أو تراكم المركبات العضوية المحبة للدهون في الأنسجة(Koo et al. 2007)، كما يعمل الشاي الأخضر على منع إعادة امتصاص أحماض الصفراء من الأمعاء بالتالي زيادة إخراج أحماض الصفراء وكولسترول الغذاء بالبراز (Yang and Koo 2000)، كما أن كاتشينات الشاي تثبط إنزيم Catechol Omethyl Transferase (COMT) مما يخفض إنتاج الكولسترول في الجسم بالإضافة إلى استمرار تأثير الإنزيم على المخ (Kovacs and Mela 2006) كما اتفقت هذه النتائج مع نتائج Davies et al. (2003) التي أظهرت أن تناول الشاي الأسود أدى إلى خفض الكولسترول الكلي في دم الأفراد الذين تناولوا الشاي

خمسة مرات يوميًا مع غذاء أو وجبات ذو محتوى متوسط من الدهون مقارنة بمجموعة العلاج الوهمي Placebo تناولوا مشروبات وهمية خالية من الكافيين أو بالمجموعة Placebo التي أضيف لها الكافيين وربما يقلل تناول الشاي من خطر الإصابة بأمراض القلب المزمنة.

مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة: يوضح جدول(٣) وشكل(٣) مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) بعد مرحلة زيادة وزن الجسم وكان(٧,٤٥مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة بينما كان(٨,٧٢مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة الموجبة، وتراوح مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في المجموعات التجريبية من(٨,٤٤مجم/١٠٠مل- ١٠,٦٥ مجم/١٠٠مل)، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة وباقي المجموعات، وفي نهاية التجربة بعد تناول الشاي انخفض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة(LDL) في المجموعة الضابطة السالبة انخفاضًا طفيفًا ووصل إلى(٧,٤٠ مجم/١٠٠مل)كما انخفض أيضًا في المجموعة الضابطة الموجبة (٧,١٨ مجم/١٠٠مل)، أما بالنسبة للمجموعات التجريبية فقد انخفض مستوى (LDL) بعد تناول الشاي وكانت أكثرها انخفاضًا في المجموعة الشاي الأسود ٦% حيث وصلت نسبة الانخفاض إلى (٣٧,٣٧%) يليها الشاي الأخضر ٦% (٣٠,٥%) ويلاحظ أن انخفاض مستوى(LDL) بعد تناول الشاي كأن ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية(٠,٠١). واتفقت هذه النتائج مع دراسة Nagao et al. (2008) في الأفراد الذين تناولوا كمية من الشاي الأخضر الذي يحتوي على ٥٨٣ مجم من كاتشينات/يوم وبعد ١٢ أسبوع أدى تناول الشاي الأخضر إلى انخفاض كولسترول البروتينات الدهنية منخفض الكثافة(LDL) في مجموعة الكاتشينات مقارنة مع المجموعة الضابطة، وهذايؤكد اسهام تناول الشاى الاخضر في خفض البدانة ومخاطر أمراض القلب والأوعية الدموية، وكما أظهرت نتائج دراسة Fujita and Yamagami (2008) أن تناول أفراد مصابين بفرط زيادة LDL لمستخلص الشاي الأسود الصيني(Pu-erh) لمدة أربعة أشهور أدى إلى انخفاض واضح في مستويات كولسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة كما أدى إلى خفض وزن الجسم ولاشك أن هذا يكون له آثار مفيدة في تحسين الكفاءة الأيضية وخفض الإصابة بالبدانة وتصلب الشرايين.

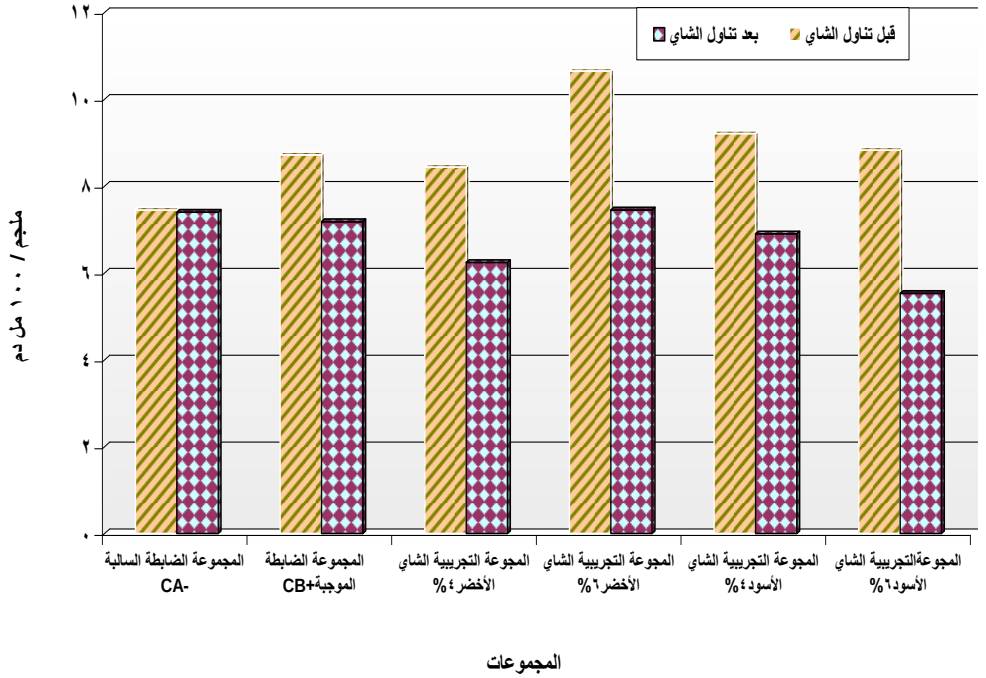
الجليسريدات الثلاثية (TG): يوضح جدول (٤) وشكل (٤) أن مستوى الجليسريدات الثلاثية قبل تناول الشاي كان (٣٦,٢٩ مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة، أما المجموعة الضابطة الموجبة فقط ارتفعت إلى (٥٢,٩٧ مجم/١٠٠مل)، وتراوحت فى المجموعات التجريبية من(٤١,٤٧مجم/١٠٠مل- ٤٥,١٣ مجم/١٠٠مل)، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة وباقي المجموعات، وفي نهاية التجربة انخفض مستوى (TG)قليلاً في المجموعة الضابطة السالبة إلى(٣٥,١٥ مجم/١٠٠مل)كما انخفض في باقي المجموعات حيث أصبح (٤٤,٣٧ مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة الموجبة أما بالنسبة لمجموعات التجريبية فقد كانت مجموعة الشاي الأخضر ٦% أقلها حيث بلغ (٢٩,٩٦ مجم/١٠٠مل)/ وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة الموجبة وباقي المجموعات ماعدا المجموعة التي تناولت الشاي الأسود بتركيز ٤%، ولكن لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة وباقي المجموعات التجريبية، وهذا يدل على انخفاض في مستوى الجليسريدات الثلاثية عند تناول الشاي الأخضر والشاي الأسود وكان الشاي الأخضر أكثر تأثيرًا ، كما أشارات دراسة(2000) .Sayama et al إلى انخفاض التركيزات الكلية للكولسترول في المصل والكبد والجليسريدات الثلاثية في المصل والكبد والأحماض الدهنية في المصل في إناث الفئران من سلالة ICR Mice التي تناولت أنظمة غذائية تحتوي على ١،٢،٤% من مسحوق الشاي الأخضر لمدة ١٦ أسبوعًا، وتوصل Du et al. (2005) إلى أن مستخلص الشاي الأسود (Keemum) أدى إلى انخفاض ذات دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة في الجليسريدات الثلاثية الناتجة من تناول الغذاء المسبب للبدانة في دم الفئران من سلالة (SD) عند تناوله عن طريق الفم، ويرجع السبب في انخفاض الجليسريدات الثلاثية في دم الفئران عند معاملتها بالشاي الأخضر أو الأسود إلى أن الكاتشينات تعمل على خفض نشاط إنزيم Lipoprorein Lipase.

جدول ٣. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في سيرم فئران التجارب (مجم/١٠٠مل)

المتغيرات / المجموعات	مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) (مجم/١٠٠مل)		التغير في مستوى LDL	النسبة المئوية للتغير	قيمة ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي			
	المتوسط±الانحراف المعياري	المتوسط±الانحراف المعياري			
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٧,٤٥±٠,٦٢جـــ	٧,٤٠±٠,٩٨أ	-٠,٠٥	-٠,٦٧١	٠,١٢
المجموعة الضابطة الموجبة (CB^+)	٨,٧٢±١,٢٢ب جـــ	٧,١٨±١,٠٩أب	-١,٥٤	-١٧,٦٦	*٢,٧٩
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	٨,٤٤±١,٢٥ ب جـــ	٦,٢٤±٠,٥٧ب جـــ	-٢,٢١	-٢٦,٠٧	**٤,٩٦
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	١٠,٦٥±٢,٠٦ أ	٧,٤٥±١,٢٤أ	-٣,٢٠	-٣٠,٠٥	*٣,٥٢
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٩,٢١±٢,٣٣أب	٦,٩٠±٠,٩٠أب	-٢,٣١	-٢٥,٠٨	*٢,٥٢
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	٨,٨٣±١,٦٦ب جـــ	٥,٥٣٠±٠,٩١ جـــ	-٣,٣-	-٣٧,٣٧	**٦,٦٣
قيم ف	*٢,٩٢	**٥,١٧			
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	١,٧٦٤	١,٠٥٢			

أ،ب،جـــ داخل الأعمدة تعني أن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعتها فروق معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥

* معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ** معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١



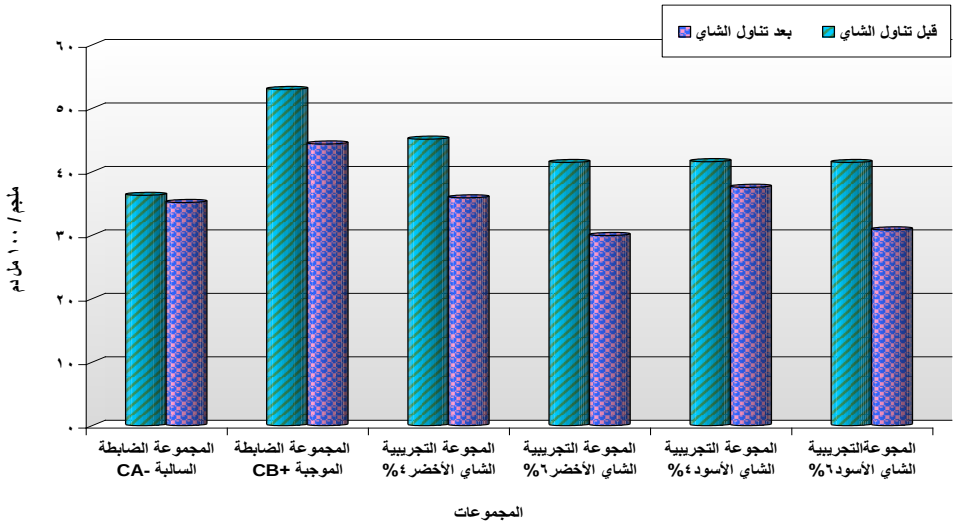
شكل ٣. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في السيرم (مجم / ١٠٠ مل) في فئران التجارب

جدول ٤ .تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى الجليسريدات الثلاثية (TG) في السيرم (مجم / ١٠٠ مل) في فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	مستوى الجليسريدات الثلاثية (TG) (مجم / ١٠٠ مل)		التغير في مستوى الدهون الثلاثية	النسبة المئوية للتغير%	قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي			
	المتوسط ± الانحراف المعياري	المتوسط ± الانحراف المعياري			
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٣٦,٢٩±٢,٤٥جـــ	٣٥,١٥±٣,٥٦ ب	– ١,١٤	– ٣,١٤	١,٧٢
المجموعة الضابطة الموجبة (CB^+)	٥٢,٩٧±١٣,١٥ أ	٤٤,٣٨±٨,٨٣ أ	– ٨,٥٩	– ١٦,٢٢	١,٤١
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٤%	٤٥,١٣±٤,٨٨أ ب	٣٥,٩٠±٩,٠٤ ب	– ٩,٢٣	– ٢٠,٤٥	٢,٦٢
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٦%	٤١,٤٧±٢,١١ب جـــ	٢٩,٩٦±٩,٤٥ب	– ١١,٥١	– ٢٧,٧٦	٣,٥١
المجموعة التجريبية الشاي الأسود٤%	٤١,٦٠±٥,٨٣ب جـــ	٣٧,٥٥±٧,٨٨ أب	– ٤,٠٥	– ٩,٧٤	١,٤١
المجموعة التجريبية الشاي الأسود٦%	٤١,٤٧±٨,٦٣ب جـــ	٣٠,٨٤±٦,٢٢ب	– ١٠,٦٣	– ٢٥,٦٣	*٣,٢٦
قيمه ف	**٤,١٥	*٣,١٤			
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٧,٨٥٠٨	٨,٤٢٦٨			

أ، ب، جـــ داخل الأعمدة تعنى إن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١



شكل٤. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى الجليسريدات الثلاثية (TG) في السيرم (مجم / ١٠٠ مل) في فئران التجارب

البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة(HDL): يبين الجدول(٥) وشكل(٥) مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة(HDL) بعد مرحلة رفع الوزن كان مستواه(٢٤,١٣ مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبةو(٢٥,٣٤مجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة الموجبة، أما باقي المجموعات التجريبية قبل تناول الشاي فقد تراوح مستوى(HDL) من(٢٣,٥٢مجم/١٠٠مل–٢٦,٨٢ مجم/١٠٠مل). وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة والمجموعات المختلفة ماعدا المجموعة التجريبية التي تناولت الشاي الأسود بتركيز ٦%، وفي نهاية التجربة ارتفع مستوى(HDL) في المجموعة الضابطة السالبة ارتفاعًا طفيفًا إلى(٢٥,٨٩ مجم/١٠٠مل) كما ارتفع مستواه في المجموعة الضابطة الموجبة إلى (٢٧,٣٣ مجم/١٠٠مل) أما بالنسبة للمجموعات التجريبية بعد تناول الشاي حدث ارتفاع فى مستوى(HDL) خاصة في مجموعة الشاي الأخضر ٦% إلى(٣١,٣٠مجم/١٠٠مل) بزيادة

قدرها(١٦,٧٠%)، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة والموجبة وباقي المجموعات التجريبية الأربعة وكذلك بين المجموعات الضابطة الموجبة والمجموعة التجريبية التي تناولت الشاي الأخضر بتركيز ٦% فقط، كما وجدت فروق معنوية في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة قبل تناول الشاي وبعد تناوله في المجموعتين التي تناولت الشاي الأخضر والأسود بتركيز ٤% و٦% على التوالي، وذكر Hsu et al. (2008) أنه حدث زيادة ملحوظة في مستوى كولسترول البروتينات مرتفعة الكثافة(HDL) بعد تناول نساء يعانون من البدانة المفرطة مستخلص الشاي الأخضر لمدة ١٢أسبوعًا كعلاج مقارنة بالمجموعة التي تناولت العلاج الوهمي، وقد وجد Yokozawa et al. (2002) أن بولي فينولات الشاي الأخضر خفضت مستويات HDL فى فئران التجارب مقارنة بالمجموعة الضابطة كما توصل إلى أن تناول بولي فينولات الشاي الأخضر يخفض من معامل التصلب الشرياني على حسب الجرعة نتيجة لزيادة مستوى HDL حيث ينقل الكولسترول الزائد والمتراكم فى الدم إلى الكبد.

ثالثًا: تأثير الشاي الأخضر والأسود على صورة الدم

وتشمل عدد خلايا الدم البيضاء (WBC) وعدد خلايا الدم الحمراء (RBC) ومستوى الهيموجلوبين (HGB) ومستوى الهيماتوكريت(HCT) ومتوسط حجم الخلية(MCV) ومستوى متوسط هيموجلوبين الخلية (MCH) ومستوى متوسط تركيز الهيموجلوبين في الخلية (MCHC) .

عدد خلايا الدم البيضاء

يوضح جدول(٦) وشكل(٦) أن متوسط عدد خلايا الدم البيضاء في دم فئران التجارب بلغ(٨,٦٦ × ١٠ ^٣/ مم^٣) في المجموعة الضابطة السالبة بينما زادت إلى(٨,٩٧ × ١٠ ^٣/ مم^٣) في المجموعة الضابطة الموجبة. وبعد تناول الشاي انخفض عدد خلايا الدم البيضاء في المجموعات التجريبية وكان أقلها في مجموعة الشاي الأخضر ٦%(٨,٠٠ × ١٠ ^٣/ مم^٣) بينما كان أعلاها في المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤% (٨,٢٣ × ١٠ ^٣/ مم^٣).

مما سبق يتضح أن شرب الشاي الأخضر والأسود أدى إلى خفض عدد خلايا الدم البيضاء مما يدل على أن شرب الشاي و خاصة الشاي الأخضر بالتركيزات المختلفة يليه الشاي الأسود أدى إلى رفع المناعة لدى فئران التجارب إلا أن الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية.

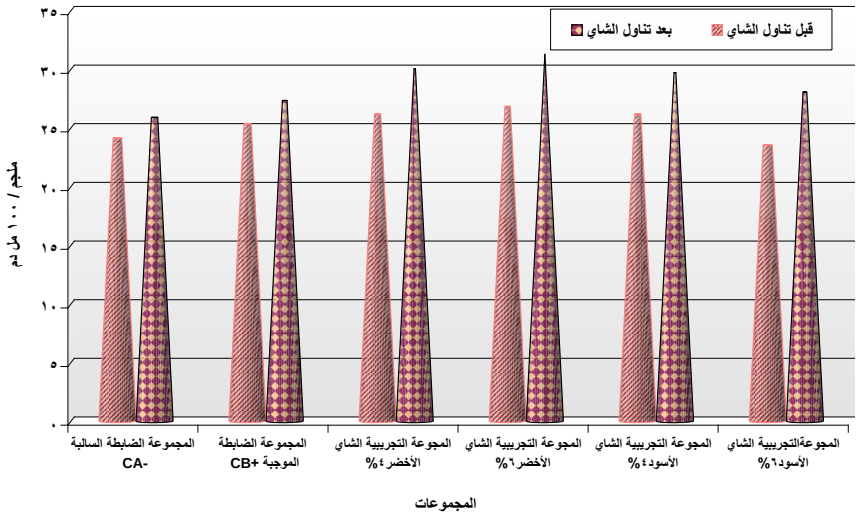
وقد يكون ذلك راجع إلى ارتفاع محتوى الشاي الأخضر من مضادات الأكسدة EGCG و الشاي الأسود من Theaflavins وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه(Kao et al. (2000 عندما حقن فئران التجارب الذكور من سلالة Sprague Dawley Rats بمادة EGCG بنسبة ٨٢ مجم / كجم من وزن الجسم حيث لاحظ انخفاض متوسط عدد خلايا الدم البيضاء مقارنة بالمجموعة الضابطة.

جدول ٥. تأثير تناول مشروب الشاى الأخضر والشاى الأسود على مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) فى السيرم (مجم/١٠٠مل)فى فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) (مجم / ١٠٠ مل)		التغير في مستوى HDL	النسبة المئوية للتغير %	قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي			
	المتوسط ± الانحراف المعياري	المتوسط ± الانحراف المعياري			
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٢٤,١٣±٣,٣٨ب	٢٥,٨٩±٢,٤٧جـ	١,٧٦	٨,٦١	-١,٤٧
المجموعة الضابطة الموجبة (CB^+)	٢٥,٣٤±٢,٦٧ب	٢٧,٣٣±٤,٤٦ب جـ	١,٩٨	٨,٦٣	-١,٠٤
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٤%	٢٦,١٧±٢,٠٠ أب	٣٠,٠٣±٣,٤٧ أب	٣,٨٥	١٤,٨١	-٣,٥٣**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٦%	٢٦,٨٢±٣,٢٠ أ	٣١,٣٠±٤,٢٣ أ	٤,٤٧	١٦,٧٠	-٠,٩٩
المجموعة التجريبية الشاي الأسود٤%	٢٦,١٧±٣,٣٧ أب	٢٩,٧٠±٢,٤٦ أب	٣,٥٣	١٥,٩٨	-١,٢١
المجموعة التجريبية الشاي الأسود٦%	٢٣,٥٢±١,١٥ب	٢٨,٠٤±١,٩١ أب جـ	٤,٥٢	١٩,٥٦	-٤,٨٨**
قيمه ف	٣,٢٤*	٢,٥٣*			
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٢,٩٨٣	٣,٥٨٣			

أ، ب، جـ داخل الأعمدة تعنى إن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١

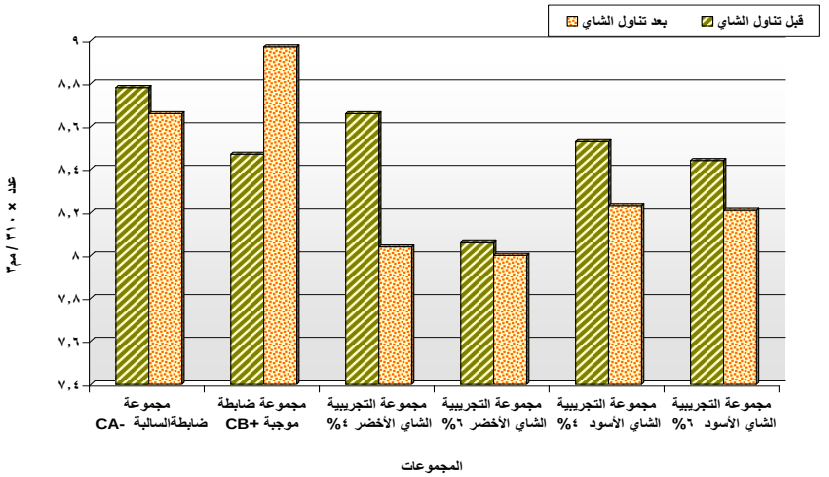
*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١



شكل ٥. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والشاي الأسود على مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) في السيرم (مجم/ ١٠٠ مل) فئران التجارب

جدول٦. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على عدد خلايا الدم البيضاء في دم فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	عدد خلايا الدم البيضاء × ١٠^٣/ مم^٣		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA⁻)	١,٨٥±٨,٧٨	١,٩٨±٨،٦٦	١،٩١
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)	٠,٧٠±٨,٤٧	٢,٤٤±٨،٩٧	١،٨٢
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٤%	١,١٨±٨,٦٦	٢,٠٧±٨،٠٤	١،٥٣
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	٠,٧٥±٨,٠٦	١,٩٢±٨،٠٠	١،٣٩
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٠,٨٧±٨,٥٣	٢,١٧±٨،٢٣	١،٠٨
المجموعة التجريبية الشاي الأسود٦ %	١,٧٩±٨,٤٤	١,٦٣±٨،٢١	١،٧٤
قيمه ف	٠,٣٧	٠،٢٠	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	١,٣٨٨١	٢،٢٢٣١	



شكل ٦. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على عدد خلايا الدم البيضاء في دم فئران التجارب عدد خلاياالدم الحمراء

كما وضح Kanadzu et al.(2006) أن EGCG قد تكون لها وظيفة مزدوجة كمضاد للأكسدة، علاوة على انها تمنع تكسيرالحامض النووي(DNA) في خلايا الدم البيضاء في الإنسان السليم.

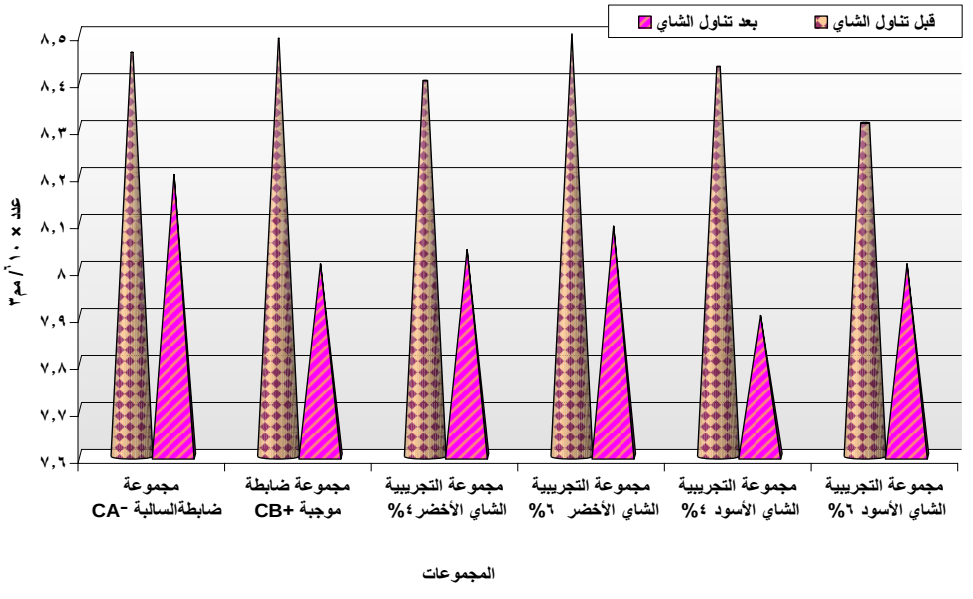
عدد خلاياالدم الحمراء

يشير جدول (٧) وشكل (٧) تقارب انخفاض عدد خلاياالدم الحمراء في المجموعة الضابطة السالبة و الموجبة إلى(٨,٢ × ١٠^٦/ مم٣، ٨,٠١ × ١٠^٦/ مم٣) على التوالي، بينما في المجموعات التجريبية انخفض عدد خلايا الدم الحمراء انخفاضًا طفيفًا بعد تناول الشاي حيث كان أكثر انخفاضاً في المجموعة الشاي الأسود ٤% إلى (٧،٩٠ × ١٠^٦/ مم٣) عن باقي المجموعات التجريبية و لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المختلفة.

وهذا يدل على أنها في الحدود الطبيعية حيث يتراوح عدد خلاياالدم الحمراء في الفئران Rats بين ٧-١٠ × / مم١٠^٦ (Harkness and Wagner,1989). وكما تتفق هذه النتائج مع دراسة Nagao et al. (2008) في الأفراد الذين تناولوا الشاي الأخضر الذي يحتوي على ٥٨٣ مجم من كاتشينات/ يوم و بعد ١٢ أسبوع أدى تناول الشاي الأخضر إلى انخفاض عدد خلاياالدم الحمراء مقارنة مع المجموعة الضابطة.

جدول ٧. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على عدد خلايا الدم الحمراء في دم فئران التجارب

المجموعات	المتغيرات	عدد خلاياالدم الحمراء× ١٠^٦/ مم٣		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
		قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
		المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)		٠,٣٠±٨,٤٦	٠,٤٩±٨,٢	١,٥٦
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)		٠,٢٢±٨,٤٩	٠,٣٦±٨,٠١	١,٧٢
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر	٤%	٠,١٩±٨,٤٠	٠,٤٤±٨,٠٤	٢,٠٦
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر	٦%	٠,٤٠±٨,٥٠	٠,٤٧±٨,٠٩	١,٢٦
المجموعة التجريبية الشاي الأسود	٤%	٠,٣١±٨,٤٣	٠,٣٧±٧,٩٠	٢,١١
المجموعة التجريبية الشاي الأسود	٦%	٠,٣٦±٨,٣١	٠,٣٨±٨,٠١	١,٢٣
قيمه ف		٠,٣٥	٠,٧٧	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)		٠,٣٣٠٦	٠,٤٦٠٧	



شكل ٧. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على خلايا الدم الحمراء في دم فئران التجارب

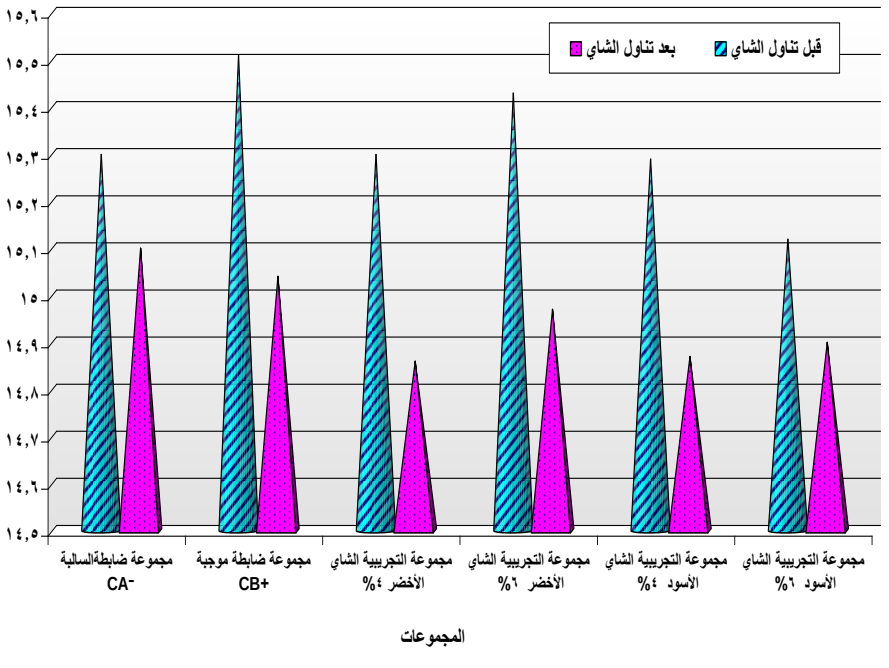
الهيموجلوبين

يوضح جدول (٨) وشكل (٨) انخفاض مستوى الهيموجلوبين في المجموعات التجريبية بعد تناول الشاي حيث كان(١٤,٨٦ ،١٤,٩٠ ،١٤,٨٧ ،١٤,٩٧جم/ ديسيلتر) في مجموعة الشاي الأخضر ٤%، ٦% ومجموعة الشاي الأسود ٤%، ٦% على التوالي. ولوحظ أن مستوى الهيموجلوبين في الفئران كان طبيعيا قبل وبعد تناول الشاي حيث أن مستوى الهيموجلوبين الطبيعي في الفئران يبلغ (١١-١٨جم/ ديسيلتر) (Harkness and Wagner,1989). ولم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الضابطة والمجموعات التجريبية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج Nagao et al.(2008) على الانسان حيث أنخفض مستوى الهيموجلوبين عندما تناول أفراد العينة الشاي الأخضر بمعدل ٥٨٣ مجم من كاتشينات/ يوم ولمدة ١٢ أسبوعاً.

جدول ٨. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على الهيموجلوبين في دم فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	مستوى الهيموجلوبين (جم / ديسيلتر)		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٠,٥٤±١٥,٣٠	٠,٦٨±١٥,١٠	١,٩٠
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)	٠,٤١±١٥,٥١	٠,٤٨±١٥,٠٤	١,١٤
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	٠,٣٧±١٥,٣٠	٠,٦٣±١٤,٨٦	١,٢٤
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	٠,٦٣±١٥,٤٣	٠,٥٧±١٤,٩٧	١,٢٦
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٠,٣٠±١٥,٢٩	٠,٦٧±١٤,٨٧	١,٤٢
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	٠,٧٦±١٥,١٢	٠,٥٧±١٤,٩٠	٠,٢٥-
قيمه ف	١,٤٣	٢,١٣	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٠,٦٨٤٥	٠,٨٧٧١	



شكل ٨. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على الهيموجلوبين في دم فئران التجارب

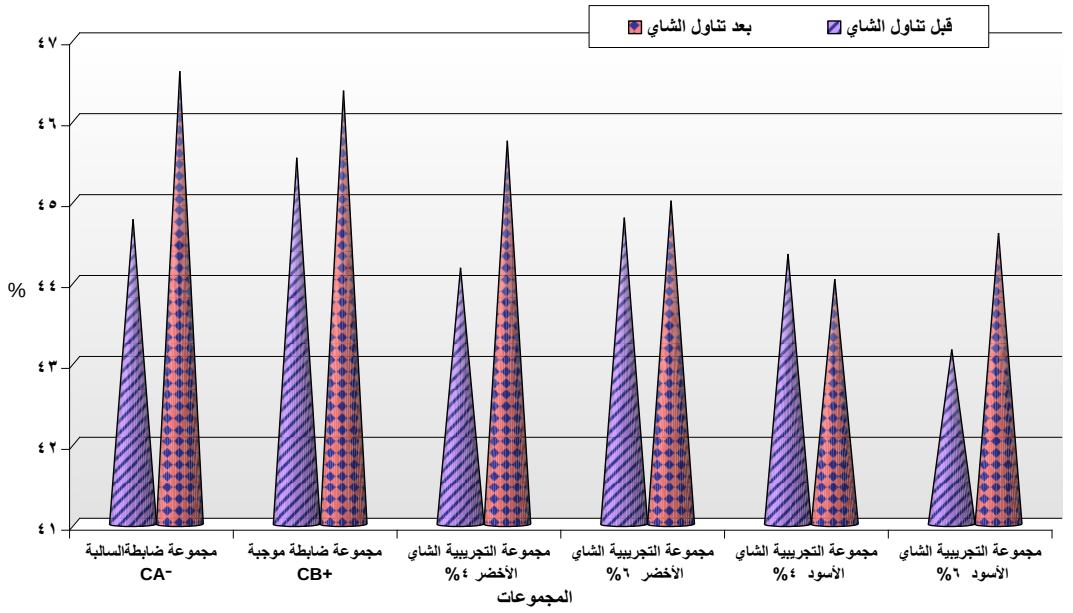
النسبة المئوية للهيماتوكريت

تشير النتائج الموضحة في جدول(٩) وشكل (٩) في نهاية التجربة إلى أن نسبة الهيماتوكريت ارتفعت إلى(٤٦,٦%، ٤٦,٣٦%) في المجموعة الضابطة السالبة والموجبة على التوالي، بينما لوحظ ارتفاع نسبة الهيماتوكريت في المجموعات التجريبية التي تناولت الشاي الأخضر ٤%، ٦% حيث بلغ (٤٥,٧٤%، ٤٥,٠٠%) على التوالي بينما لوحظ انخفاض نسبة الهيماتوكريت في المجموعات التجريبية التي تناولت الشاي الأسود ٤%، ٦% وتراوحت من (٤٤,٠٣%) إلى (٤٤,٦٠%). ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة السالبة والموجبة وبين المجموعات التجريبية.

واستنتج Kao et al. (2000) إلى أن الإيبجالوكاتشين جاليتEGCG وليست أنواع أخرى من الكاتشينات أدى إلى رفع النسبة المئوية للهيماتوكريت في ذكور الفئران (Sprague Dawley rats).

جدول٩. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على النسبة المئوية للهيماتوكريت HCT في دم فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	مستوى الهيماتوكريت (%)		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	١,٦٠±٤٤,٧٧	٢,٦٣±٤٦,٦	-٠,٤٤
المجموعة الضابطة الموجبة (CB+)	١,٣١±٤٥,٥٣	٢,١٣±٤٦,٣٦	-٠,٨٦
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	٠,٩٦±٤٤,١٧	٢,٦٤±٤٥,٧٤	-١,٩١
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	١,١٦±٤٤,٧٩	٢,٠٦±٤٥,٠٠	-٠,٢٤
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	١,٠٤±٤٤,٣٤	١,٨١±٤٤,٠٣	٠,٣٢
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	١,٩٢±٤٣,١٦	٢,٣٧±٤٤,٦٠	-١,١٤
قيمه ف	٢,٣٤	١,٤٤	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٢,٣٨٩٧	٢,٨٤٥٠	



شكل ٩. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على النسبة المئوية للهيماتوكريت HCT في دم فئران التجارب

متوسط حجم خلية الدم MCV

تشير النتائج في جدول(١٠) والشكل(١٠) إلى أن مستوى متوسط حجم خلية الدم MCV ارتفع إلى(٥٦,٨٣ فيمتولتر) في المجموعة الضابطة السالبة إلى(٥٧,٩٣ فيمتولتر) في المجموعة الضابطة الموجبة، كما ارتفع في جميع المجموعات التجريبية وكان أكثر ارتفعاً في مجموعة الشاي الأخضر٤% حيث بلغ(٥٦,٨٩ فيمتولتر). إلا أن متوسط حجم الخلية في جميع المجاميع التجريبية كان أقل من مثيليه فى المجموعة السالبة و لم تكن الفروق بينهم ذات دلالة إحصائية بينما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط حجم الخلية عند بداية التجربة ونهايتها في جميع المجموعات عند مستوى دلالة (٠,٠١).

متوسط هيموجلوبين الخلية MCH B

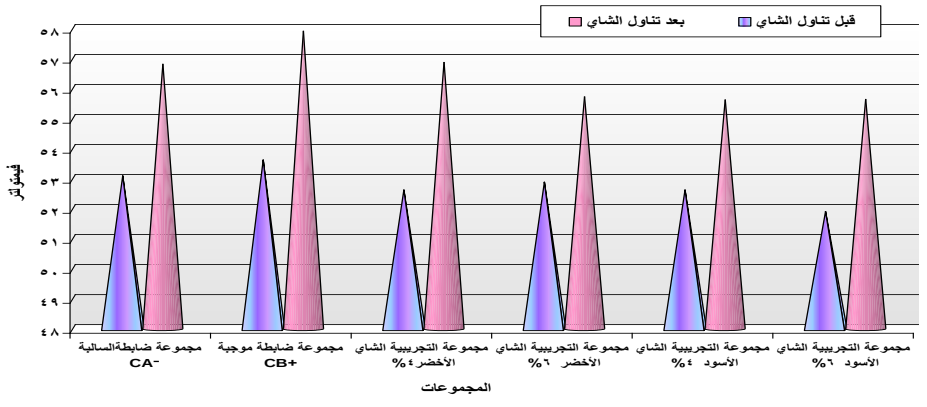
يوضح جدول(١١) وشكل(١١) إن مستوى MCH ارتفع في جميع المجموعات عن بداية التجربة، فقد ارتفع إلى(١٨,٤١ بيكرو جرام) في المجموعة الضابطة السالبة و في المجموعة الضابطة الموجبة إلى(١٨,٩٨ بيكرو جرام)، وإما المجموعات التجريبية فكان مستواه(١٨,٨٠،١٨,٨٤،١٨,٥٤، ١٨,٨٧بيكرو جرام) التي تناولت الشاي الأخضر و الشاي الأسود ٤% و٦% على التوالي. ويلاحظ ارتفاع متوسط هيموجلوبين الخلية عن المجموعة الضابطة السالبة، و لم توجد فروقا ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المختلفة، بينما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط هيموجلوبين الخلية بين بداية التجربة ونهايتها في المجموعات التي تناولت الشاي الأخضر ٤% والشاي الأسود٤% و ٦%.

جدول ١٠. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على متوسط حجم خلايا الدم الحمراءMCV في دم فئران التجارب

المتغيرات / المجموعات	متوسط حجم خلايا الدم الحمراءMCV فيمتولتر		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط±الانحراف المعياري	المتوسط±ا لانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	١,٥٠±٥٣,١٠	١,٤٠ ±٥٦,٨٣ ب	-٨,٦٥**
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)	١,١٣±٥٣,٦٣	١,١٧±٥٧,٩٣ أ	-٥,٩٠**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	٠,٨٥±٥٢,٦٣	٢,٥٠±٥٦,٨٩ ب	-٥,٧٧**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	١,٦٨±٥٢,٨٩	١,٣٨±٥٥,٧٤ ب	-٤,٤٠**
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	١,٣٤±٥٢,٦٣	١,٢١±٥٥,٦٤ ب	-٤,٢٥**
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	١,٠٣±٥١,٩١	١,٧٢±٥٥,٦٦ ب	-٧,٧٧**
قيمه ف	١,٣٨	**٥,٨٣	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	١,٣٩٣٤	١,٧٦٦٧	

أ، ب داخل الأعمدة تعنى إن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠١

*معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠١

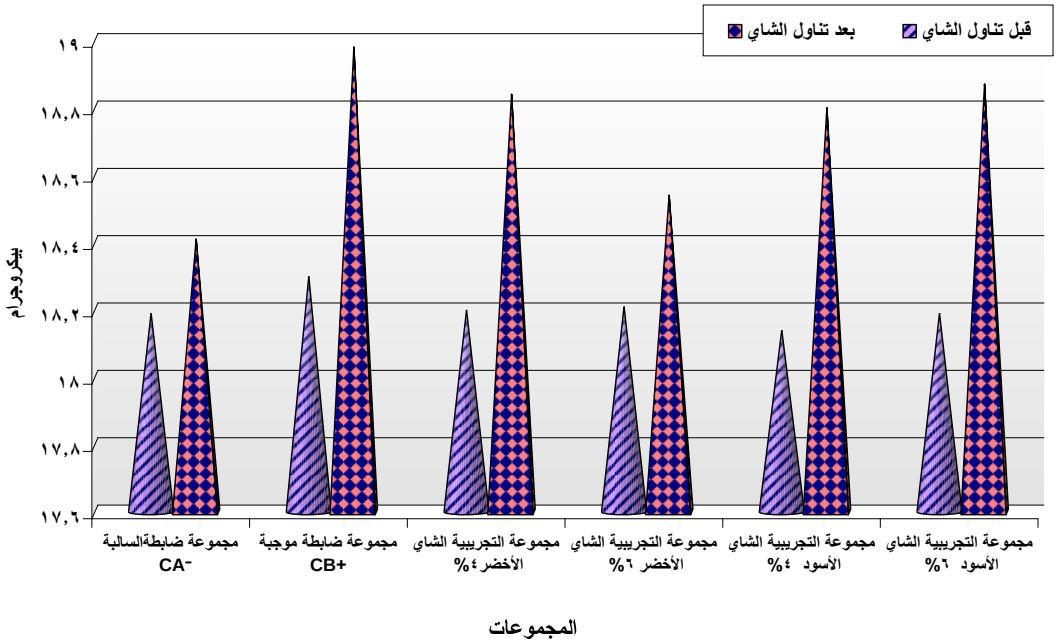


شكل ١٠. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على متوسط حجم خلايا الدم الحمراءMCV في دم فئران التجارب

جدول ١١. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على مستوى متوسط هيموجلوبين الخليـــة MCH في دم فئـــران التجارب

المتغيرات / المجموعات	مستوى متوسط هيموجلوبين الخلية MCH (بيكرو جرام)		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٠،٥٠±١٨،١٩	٠،٥٢±١٨،٤١	-٠،٥٨
المجموعة الضابطة الموجبة (+CB)	٠،٤١±١٨،٣٠	٠،٤٨±١٨،٩٨	٠،٤٩
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٤%	٠،٣٥±١٨،٢٠	٠،٥١±١٨،٨٤	-٢،٨٢*
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٦%	٠،٣٩±١٨،٢١	٠،٥٢±١٨،٥٤	-١،٣٩
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٠،٥٣±١٨،١٤	٠،٣٨±١٨،٨٠	-٢،٤٦*
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	٠،٥٢±١٨،١٩	٠،٦٤±١٨،٨٧	-٤،٣٣**
قيمه ف	٠،٧٣	٢،٣٥	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٠،٤٩٣١	٠،٧٠٨٨	

*معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠١



شكل١١. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على مستوى متوسط هيموجلوبين الخلية MCH في دم فئران التجارب

متوسط تركيز الهيموجلوبين في الخلية MCHC

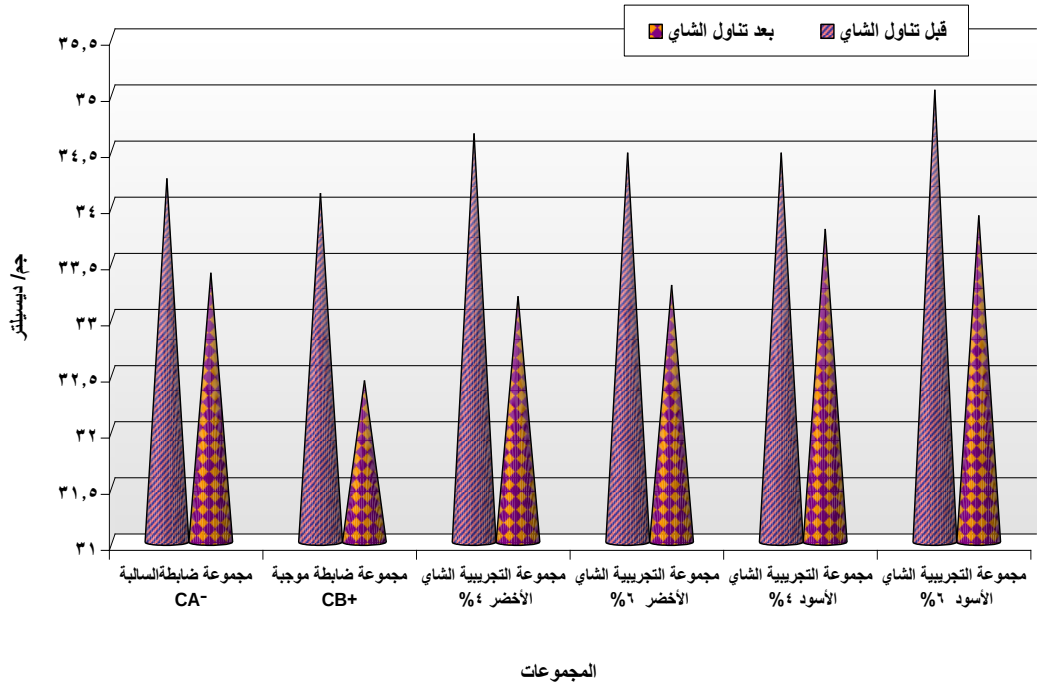
يوضح الجدول(١٢) والشكل(١٢) انخفاض متوســـط تركيـــز الهيموجلوبين في الخليةMCHC في جميع المجموعات فقـــد كـــان في المجموعة الضابطة السالبة والموجبة وصل إلى(٣٣,٤٠ جم/ ديسيلتر، ٣٢,٤٤ جم/ ديسيلتر) على التـــوالي، وبالنســـبة للمجموعـــات التجريبية فقد انخفض MCHC وكان في (٣٣,١٩ جم/ ديســـيلتر، ٣٣,٢٩ جم/ ديسيلتر) في المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٤%، ٦% على التوالي، ووصل إلى (٣٣,٧٩ جـــم/ ديســـيلتر، ٣٣,٩١ جم/ ديسيلتر) في المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%، ٦% على التوالي و لم يوجد فورق إحصائية بين الضابطة السالبة والمجموعـــات التجريبية. وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة الموجبة وبين كل المجموعات، كما وجـــدت فـــروق ذات دلالـــة إحصائية في MCHC بين بداية التجربة ونهايتها في جميع المجموعات عند مستوى (٠١.).

جدول ١٢. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على متوسط تركيز الهيموجلوبين في خلاياالدم الحمراء MCHC في دم فئران التجارب

المجموعات / المتغيرات	متوسط تركيز الهيموجلوبين في خلاياالدم الحمراءMCHC (جم/ ديسيلتر)		قيمه ت المحسوبة بين البداية والنهاية
	قبل تناول الشاي	بعد تناول الشاي	
	المتوسط ±الانحراف المعياري	المتوسط ±الانحراف المعياري	
المجموعة الضابطة السالبة (CA^-)	٠,٣٧±٣٤,٢٤	٠,٦٧±٣٣,٤ أ	١٧,٨٧**
المجموعة الضابطة الموجبة (CB^+)	٠,١٧±٣٤,١١	٠,٦٧±٣٢,٤٤ ب	١٠,٣٦**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر٤%	٠,١٥±٣٤,٦٤	١,١٨±٣٣,١٩ أ	٥,٢٥**
المجموعة التجريبية الشاي الأخضر ٦%	٠,٦٧±٣٤,٤٧	٠,٦٣±٣٣,٢٩ أ	٢,٩٢*
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٤%	٠,٤٧±٣٤,٤٧	٠,٤٢±٣٣,٧٩ أ	٥,٧٠**
المجموعة التجريبية الشاي الأسود ٦%	٠,٥٠±٣٥,٠٣	٠,٦٥±٣٣,٩١ أ	٦,٧١**
قيمه ف	١,٣٢	١٨,٣٦**	
قيمة أقل فرق معنوي (LSD)	٠,٥٦٦٧	٠,٨٠٣٦	

أ، ب داخل الأعمدة تعنى ان الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠١

*معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠،٠١



شكل ١٢. تأثير تناول مشروب الشاي الأخضر والأسود على متوسط تركيز الهيموجلوبين في خلاياالدم الحمراء MCHC في دم فئران التجارب

واتفقت هذه النتائج المتعلقة بمتوسط حجم خلايا الدم الحمراء MCV ومتوسط هيموجلوبين الخلية MCH ومتوسط تركيز الهيموجلوبين في الخلية MCHC مع النتائج التي توصل إليها Kao et al. (2000) عند حقن فئران ذكور من سلالة Sprague Dawley Rats بمادة EGCG بما يعادل ٨٢ مجم / كجم من وزن الجسم حيث لاحظ انخفاضMCV ، MCHوتقارب MCHC مع المجموعة الضابطة.

الاستنتاج

مما سبق يتضح أن تناول الشاى الاخضر رفع كثافة عظام الفخذ بينما ادى الشاى الاسود إلى تأثير عكسى. لوحظ أن تناول الشاى بنوعيه ادى الى تحسن فى مستوى دهون الدم وزيادة المناعة لدى الفئران كا ادى إلى زيادة طفيفة فى متوسط حجم خلايا الدم الحمراء ومتوسط هيموجلوبين الخلية. بينما ادى الى انخفاض طفيف فى عدد كرات الدم الحمراء ومستوى الهيموجلوبين والنسبة المئوية للهيماتوكريت لم تكن الاختلافات ذات دلالة احصائية، وبصفة عامة فإن الشاى الاخضر كان تأثيره أفضل على معظم المؤشرات السابقة.

المراجع

جاد، خالد(٢٠٠٥م): فوائد الشاي الأخضر ومشروبات صحية أخرى، الطبعة الأولى، دار الغد الجديد، جمهورية مصر العربية.

طلعت، إكرام(٢٠٠٤م): عالج نفسك بالشاي الأخضر، الطبعة الأولى،دار اللطائف،القاهرة، جمهورية مصر العربية.

عبد السلام، نبيل(٢٠٠٤م) : مشروب الشاي قاهر الأمراض وإكسير الشفاء، دار الطلائع، مدينة نصر، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

غنيم، أحمد، صبري، نصر(٢٠٠٠م) : التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS. دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الكحلوت، جمال(٢٠٠٢م): مبادئ في الإحصاء والاحتمالات. الطبعة الثانية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

Balentine, D. A.; Wiseman, S. A. and Bouwens, L. C. (1997): The chemistry of tea flavonoids. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 37:693-704.

Cabrera, C.; Artacho, R. and Gimenez, R.(2006) : Beneficial effects of green tea-- a review . J. Am. Coll. Nutr., 25 (2): 79 - 99 .

Chen, C.H.; Ho ,M.L.; Chang, J.K.; Hung, S.H. and Wang, G.J.(2005):Green tea catechin enhances osteogenesis in a bone marrow mesenchymal stem cell line. Osteoporos Int .,16:2039–2045.

Choi, J.H.; Rhee, I.K.; Park, K.Y.; Park, K.Y.; Kim, J.K. and Rhee, S . J. (2003):Action of green tea catechin on bone metabolic disorder in chronic cadmium-poisoned rats. Life. Sci. ,73(12):1479-1489.

Conover, W. (1998): Practical non parametic statistics. 2nd Edition, Wiley Seriers, New York, USA.

Crespy, V. and Williamson, G.(2004) : A review of the health effects of green tea catechins in in vivo animal models . J Nutr. , 134 (12) : 3431 – 3440

Das, A.S.; Mukherjee, M. and Mitra, C.(2004):Evidence for a prospective anti- osteoporosis effect of black tea (Camellia Sinensis) extract in a bilaterally ovariectomized rat model. Asia Pac. J. Clin. Nutr. ,13(2):210-216.

Davies, M.J.; Judd J.T.; Baer, D.J.; Clevidence, B.A.; Paul, D.R.; Edwards, A.J.; Wiseman, S.A.; Muesing, R.A. and Chen, S.C. (2003): Black tea consumption reduces total and IDL cholesterol in mildly hypercholesterolemic adults. J. Nutr., 133(10): 32985-33025.

Fujita, H. and Yamagami, T. (2008): Efficacy and safety of Chinese black tea (Pu-Ehr) extract in healthy and hypercholesterolemic subjects. Ann. Nutr. Metab., 53(1): 33-42.

Graham, H.N.(1992): Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. Prev. Med.,21(31):334-350.

Harkness, J. E. and Wagner, J. E. (1989): The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents.3rd Edition. Donald L Connor. New York.

Hsu, C.H.; Tsai, T.H.; Kao, Y.H.; Hwang, K.C.; Tseng, T.Y. and Chou, P. (2008)): Effect of green tea extract on obese women: a randomized double-blind, placebo-controlled clinical trial. Clin. Nutr., 27(3): 363-370.

Kalu, D.N.; Liu, C.C.; Salerno, E.; Hollis, B.; Echon, R. and Ray, M. (1991): Skeletal response of ovariectomized rats to low and high doses of 17/3-estradiol. Bone Miner., 14(3): 175-187.

Kanadzu, M.; Lu, Y. and Morimoto, K.(2006):Dual function of (--)- epigallocatechin gallate (EGCG) in healthy human lymphocytes. Cancer. Lett. ,241(2):250-255.

Kao, Y.H.; Hiipakka, R. A. and Liao, S.(2000):Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate.Endocrinology., 141 (3):980-987.

Koo, S.J. and Noh, S.K. (2007): Green tea as inhibitor of the intestinal absorption of lipid of lipids: potential mechanism for its lipid lowering effect. J. Nutr. Biochem.; 18(3): 179-183.

Kovacs, E.M. and Mela, D.J. (2006): Metabolically active functional food ingredients for weight control. Obes. Rev., 7(1): 59-78.

Leung L.K.; Su, Y.; Chen, R.; Zhang, Z.; Huang ,Y. and Chen, Z.Y.(2001): Theaflavins in black tea and catechins in green tea are equally effective antioxidants. Journal of Nutrition., 131:2248-2251.

Mennen, L.; Hirvonen, T.; Arnault, N.; Bertrais, S.; Galan, P. and Hercberg, S.(2007):Consumption of black, green and herbal tea and iron status in French adults. Eur. J.Clin. Nutr.

Nagao, T.; Meguro, S.; Hase, T.; Otsuka, K.; Komikado, M.; Tokimitsu, I.; Yamamoto, T. and Yamamoto, K.(2008):A catechin-rich beverage improves obesity and blood glucose control in patients with type 2 diabetes. Obesity (Silver Spring).,17(2):310-317.

Yang, M.; Wang, C. and Chen, H. (2001) :Green, oolong and black tea extracts modulate lipid metabolism in hyperlipidemia rats fed high-sucrose diet. J. Nutr. Biochem., 12 (1): 14- 20.

Yokozawa, T.; Nakagawa, T. and Kitani, K. (2002): Antioxidative activity of green tea polyphenol in cholesterol-fed rats. J. Agric. Food Chem.; 50(1): 3549-3552.

Zheng, G.; Sayama, K.; Okubo, T.; Juneja, L .R. and Oguni, I. (2004): Anti-obesity effects of three major components of green tea, catechins, caffeine and theanine, in mice. In. Vivo., 18 (l):55-62.

Riemersma, R. A.; Rice-Evans, C. A.; Tyrrell, R. M.; Clifford, M. N. and Lean, M. E. J.(2001):Tea flavonoids and cardiovascular health. Q. J. Med., 94 :277- 282.

Tsuang, Y.H.; Sun, J.S.; Chen, L.T.; Sun, S.C. and Chen, S.C. (2006) : Direct effects of caffeine on osteoblastic cells metabolism: the possible causal effect of caffeine on the formation of osteoporosis. J.Orthop. Surg. Res. ,1-7.

Wiseman, S.A.; Balentine, D.A. and Frei ,B.(1997): Antioxidants in tea. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.,37(8):705-718.

Yang, C.S. and Landau, J.M.(2000):Effects of tea consumption on nutrition and health.J.Nutr.,130(10):2409-2412.

SUMMARY

Effect of Green and Black Tea on Bone Mineral Density, Blood Lipids and Blood Pieture in Obese Rats

Ekram R. M. Solima & Sumayah. O.S. AL-Lahyani

The tea is the most popular drink with significant impacts in terms of physiological, medical and most addressed in all parts of the world. The research aimed to compare between the impact of green tea and black tea on bone mineral density, blood picture and blood lipids in rats**.** 42 female rats are used in the study one control group (7) female rats fed on standard meal and drink water, and one obese group (35) female rats from Wister strain. The obese groupwas divided into (5) groups: first group positive control fed on standard meal and drink water, second group experimental group divided into (4) groups.

All groups were fed the standard meal; first and second groups drank green tea (4%, 6%); third and fourth groups drank black tea (4%, 6%). The experimente continued (10) weeksBone mineral density, blood picture, blood lipids were estimated. The result showed that the intake of the both type of tea reduced the bone mineral density specially the black tea, but improved the immunity, decreased the bad lipids and increased the beneficial lipids. It was concluded that intake green tea showed better results than black tea. Because green tea contains catechins and EGCG much higher than black tea. Moreover, green tea is more effective in reducing osteoporosis and improving the immune and blood lipids and picture as well.