* دراسة تأثير أشعة الليزر متعددالأطوال الموجية على الضغط التناضحي لخلايا الدم الحمراء

تاريخ الاستلام :2\7\2015 تاريخ القبول : 20\9\2015

صادق حسن لفتة جامعة بابل/ كلية العلوم للبنات Sadiq.hassan74@yahoo.com
داخل غاني عمران جامعة بابل/ كلية العلوم للبنات
سامي عبد الحسين جامعة بابل/كلية العلوم للبنات
هدى كاظم محسن جامعة القادسية/كلية الطب

الخلاصة

تمتلك حزمة الليزر ذات الشدة المنخفضة LLLI تأثيرات بيولوجية مهمة وذات اهمية ايجابية .صممت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير حزمة الليزر من نوع He-Ne ذو الطول الموجي 632.8nm وبقدرة 2mW وليزرNd:YVO4 ذو الطول الموجي 532nm وبقدرة 4mW.وقد سلطت اشعة الليزر على عينات الدم خارج الجسم وبينت نتائج الدراسة ارتفاع مقاومة كريات الدم الحمر للهشاشة الازموزية وانخفاض نسبة تحللها مع انخفاض تركيز الاملاح في المحاليل المحضرة (Hypotonic Solution) يمكن الاستنتاج من البحث الحالي بان حزمة الليزر بنوعيها He-Ne و Nd:YVO4 وبقدرة 2mW و 4mW لها اهمية في ارتفاع مقاومة الكريات الحمر لتقلبات التوتر الملحي في السوائل.

الكلمات الافتتاحية: الليزر، كريات الدم الحمر ،التحلل

Physics classification : QC474-496.9

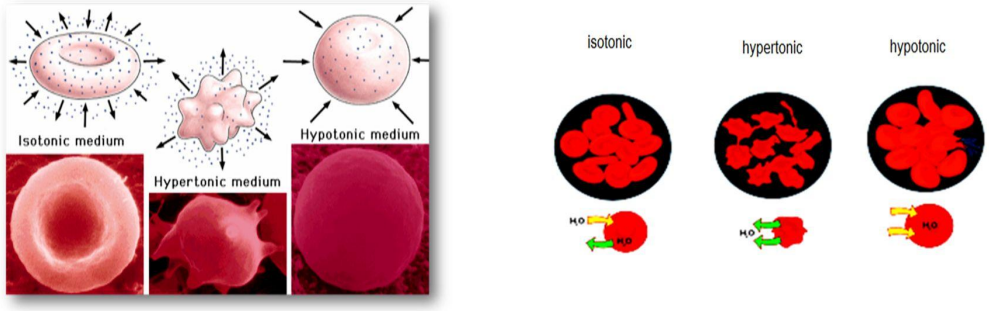
المقدمة

يوفر تفاعل الليزر مع الأنسجة الحيه معلومات هامة حول خصائص وسلوك الأنسجة البيولوجية والخلايا الحية. حزمة الليزر منخفض الشده استخدم على نطاق واسع في العلاج والتشخيص السريري منذ اربع عقود الماضية. يعتبر تشعيع الدم الأسلوب الأكثر فعالية لتحفيز الخلايا البيولوجية الحيه أو الأنسجة الحية(1). والغرض من هذه الدراسة هو دراسة حزمة الليزر منخفض الشده (LLLR) على الهشاشة التناضحية لكريات الدم الحمر . حيث ان الإزموزية (التناضحية) (2)هي انتشار المواد (المذيب) خلال غشاء شبه منفذ نتيجة لاختلاف الضغط الانتشاري لهذه المادة على جانبي الغشاء . وتحدث الإزموزية حينما يكون هناك محلولين فيهما المذيب مشترك وضغط

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الرابع

الإنتشار للمذيب فى كلا الجانبين والمحلولين منفصلين عن بعضهما بواسطة غشاء شبه نافذ.حيث عند وضع كرية الدم الحمراء في محلول (0.9%NaCl)، ففي هذه الحالة يوجد صافي حركه تناضحيه قليله للماء، وان حجم وشكل الخلية يبقى كما هو، حيث ان المحلولين على جانبي الغشاء لهما نفس التركيز فيسمى متساوي التوتر Isotonic Solution وهو المحلول الذي ضغطة التناضحي مثل ضغط البلازما وليس له تأثير على شكل كريات الدم الحمراء أو حجمها . وفي هذه الحالة فان محلول (NaCl) يكون متساوي النشاط بالنسبة للخليه. اما اذا وضعت كرية الدم الحمراء في محلول يكون فيه المذيب قليل التركيز من ذلك الموجود في الخلية، والسائل الذي يكون فيه المذاب قليل يسمى قليل التركيز (hypotonic) اي محلول منخفض التوتر Hypotonic Solution هو المحلول الذي له ضغط تناضحي اقل من ضغط البلازما ، مسببا زيادة دخول الماء للكريات الحمراء بواسطة التناضح فتزيد في الحجم وتنفجر مسببة خروج هيموجلوبين الدم. (ماء مقطر) ، واذا وضعت كريات الدم الحمراء في محلول فية تركيز المذاب

عاليا، ويسمى السائل الذي يحتوي على مواد مذابه كثيره بانه عالي التركيز hypertonic وهو واحد من محلولين (solutions) يكون فيه تركيز المذيب عالي أي محلول عالي التوتر Hypertonic Solution وهو المحلول الذي له ضغط تناضحي اكبر من ضغط البلازما ، مسببا سحب الماء من الكريات الحمراء ويؤدي ذلك إلى انكماشها cremated red cell (محلول 5%من كلوريد الصوديوم)، فالخلية في هذه الحالة تصبح اصغر(3).وهذه الظاهرة يطلق عليها انحلال الدم (Hemolysis) وهي ظاهرة تدمير او تمزيق كريات الدم الحمراء. كما في الشكل (1).



الشكل(1) يوضح انحلال كريات الدم الحمر في المحلول الملحي

المواد وطرق العمل

اشخاص الدراسة(1
Individuals of the study

نفذت الدراسة الحالية في مختبرات كلية العلوم للبنات –جامعة بابل ومختبرات كلية الطب–جامعة القادسية للفترة الممتدة بين كانون الثاني 2015 الى حزيران 2015 . أخذت عينات دم من نساء تراوحت اعمارهن بين 17–25 سنة أذ شملت الدراسة اخذ عينات دم من 80 امرأة. وكانت جميع النساء غير مصابات بأمراض مزمنة وغير حوامل.

جمع عينات الدم (2
Blood Samples collection

سحبت عينات دم بمقادير كافية وبواسطة محاقن طبية نبيذة (Disposable Syringes) ذات قياس Gage(21) . و ذلك بربط الوريد بواسطة العصبة (Tourniquet) حول الذراع بمقدار 7cm فوق موقع المفصل ، طهرت المنطقة بالكحول (70%) ومن ثم زرقت الابرة لسحب الدم .اخذت جميع عينات الدم صباحا بين الساعة 8 والساعة 10.

اخذت كل عينة دم من الشخص مباشرة في ثلاث انابيب حاوية على الهيبارين Heparin لغرض قياس الهشاشة مثلت الانبوبة الاولى عينة السيطرة (control) (بدون تشعيع). أما الانبوبة الثانية فقد عرضت لحزمة الليزر ذات الطول الموجي 532nm وبقدرة 4mW لفترات زمنية مقدارها 5 دقائق و10 دقائق على التوالي . في حين عرضت الانبوبة الثالثة لحزمة الليزر ذات الطول موجي 632.8nm وبقدرة 2mW ولفترات زمنية 5دقائق و 10دقائق ايضا نفذت جميع الاختبارات خلال مدة لا تتجاوز ساعتين وبدرجة حرارة
.25–30^{0}C

3)التشعيع بليزر He–Ne (2mW)

ليزر الهليوم نيون مزيج من ذرات غاز الهليوم He وغاز النيون Ne بنسبة معينه، أي ان الوسط الفعال هو الهليوم– نيون وهو يعتبر من أشهر مواد الوسط الفعال للليزرات الغازية وغير مكلف ماديا يعمل هذا النوع من الليزر عند الطول ألموجي 632.8 nm في منطقة اللون الأحمر في الطيف الكهرومغناطيسي (4,5).

4)التشعيع بليزر (Nd:YVO4) (4mW) :

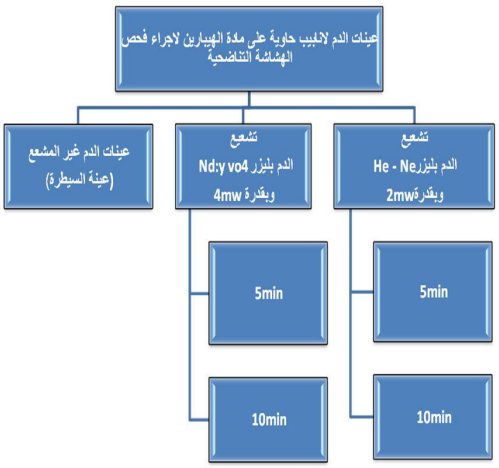
وهو من الليزرات الصلبة يبعث طولا ً موجيا ً ضمن المنطقة المرئية وبطول موجي (532nm) .

وهو احد ليزرات توليد التوافق الثاني (Second Harmonic Generation) ومنها تسمى بليزرات مضاعفة التردد (Doubled Frequency)

ان الطول الموجي المنبعث لهذا الليزر 1064 nm ويتم مضاعفة تردده للحصول على الطول الموجي 532 nmوالذي ينتج عند إمرار شعاع الليزر الـ (Nd:YVO_4) 1064 nm غير المرئي (المضخ بصرياً بوساطة ليزر الدايود 810nm) خلال بلورة خطية (KTP) التي توضع خارج مرنان الليزر، ان جزء من الاشعة ذات الطول الموجي 1064nm يتحول الى اللون الاخضر 532nm .

اما الجزء الاخر فيخرج من المنظومة كما كان. ان الطول الموجي الناتج 532 nm يعادل نصف الطول الموجي الاصلي 1064 nm أي ان له ضعف التردد لهذا تسمى بليزرات ذات التردد المضاعف(7,6).

تصميم التجربة **Experiment set–up**



قياس الهشاشة التناضحية (5

Measurment of Osmotic Fragilit

حضر 1% من محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) وذلك بأذابة 1 غم من كلوريد الصوديوم في(1 لتر) من الماء المقطر (Disstilled water) كما تم تحضير(12) انبوبة في طاقم وتم تعليمها بالارقام من 1–12 . لكل اختبارحسب تصميم التجربة (بما يخص عينة السيطرة والعينات المشععة بكلا النوعين من الليزر وللفترات الزمنية المختلفة). احتوت الانبوبة الاولى على تركيز 0.9% من محلول NaCl واستعملت كأنبوبة فراغ (Blank) اذ لم يحدث فيها تحلل للدم أما الانبوبة الثانية فقد احتوت ماء مقطر ومثلت انبوبة الكفئ (Standard) اذ حدث تحلل كامل لخلايا الدم فيها. اما الانابيب المتبقية (1– 10) فقد

احتوت تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم ذات الشد الواطئ (Hypotonic Solution) وحسب الترتيب الاتي (0.85 ،0.70 ، 0.65، 0.60 ، 0.55 ، 0.50، 0.45 ، 0.40 ، 0.35، 0.30، 0.25، 0.15) . ثم بعد ذلك وضع 50 µL من الدم الحاوي على الهيبارين كمضاد للتخثر لكل انبوبة ومزجت جيدا وتركت لمدة نصف ساعة ومن ثم نقلت الى جهاز الطرد المركزي وبسرعة 2000rpm ولمدة 5دقائق . بعد ذلك سجل التحلل الابتدائي Initial Hemolysis وتم تمييزه من خلال وجود رائق احمر في الانبوب وكذلك سجل التحلل النهائي Final Hemolysis من خلال ملاحظة عدم وجود كريات دم حمراء مترسبة ووجود لون احمر غامق في الانبوب . بعد ذلك نقلت الانابيب الى جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer لقياس نسبة التحلل لجميع الانابيب وبطول موجي مقدارة540nm . واستخرجت النتائج كما في المعادلة التالية:-

$$\text{نسبة التحلل} = \frac{\text{امتصاصية انبوبة الكفيء- انبوبة الاختبار}}{\text{امتصاصية انبوبة الكفيء- انبوبة الفراغ}} \times 100\%$$

النتائج والمناقشة

الجداول التالية توضح تغيير هشاشة كريات الدم الحمر الطبيعية (نسبة تحللها)من تركيز محلول كلوريد الصوديوم الملحي القياسي.

الجدول(1):- يمثل مقدار الليزر ونسبة التحلل عند التراكيز لكلوريد الصوديوم الملحي القياسي

تركيز NaCl%	نسبة التحلل%	مقدار الليزر	
50%	1.23 ±8.5	قبل التشعيع	
	0.03±0.021	بعد5 min	التشعيع بليزر (He-Ne) 632.8nm بقدرة2mW
	0.01±0.02	بعد 10 min	
	0.01±0.01	بعد5 min	التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW
	0.01±0.02	بعد 10 min	
45%	37.9±0.9	قبل التشعيع	
	2.21±14.42	بعد5 min	التشعيع بليزر (He-Ne) 632.8nm بقدرة2mW
	1.72±15.62	بعد10 min	
	2.14±13.01	بعد5 min	التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW
	1.91±14.21	بعد10 min	

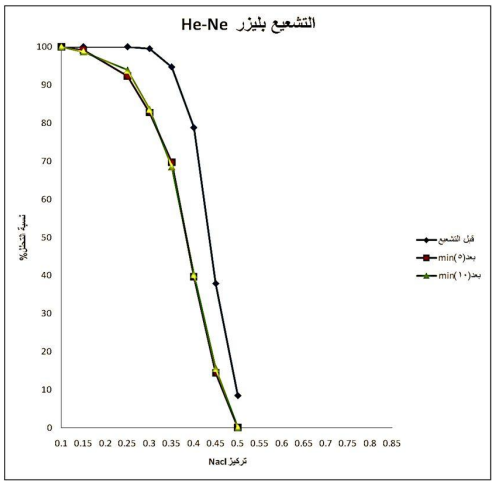
مقدار الليزر		نسبةالتحلل%	تركيز NaCl%
قبل التشعيع		0.61±78.8	40%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 min	1.21±39.61	
	بعد10 min	0.56±40.21	
التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW	بعد5 min	0.67±38.7	
	بعد10 min	0.11±39.8	
قبل التشعيع		1.1±94.71	35%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 min	0.12±69.7	
	بعد10 min	1.12±68.5	
التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW	بعد5 min	0.71±68.2	
	بعد 10 min	0.33±67.3	

مقدار الليزر		نسبةالتحلل%	تركيز NaCl%
قبل التشعيع		0.13±99.51	30%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 Min	1.23±82.71	
	بعد 10 min	0.56±83.61	
التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW	بعد5 min	0.56±78.61	
	بعد10 min	1.6±81.51	
قبل التشعيع		100	25%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 min	1.3±92.3	
	بعد10 min	0.7±93.9	
التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW	بعد5 Min	0.8±90.6	
	بعد10 min	1. 1±92.3	

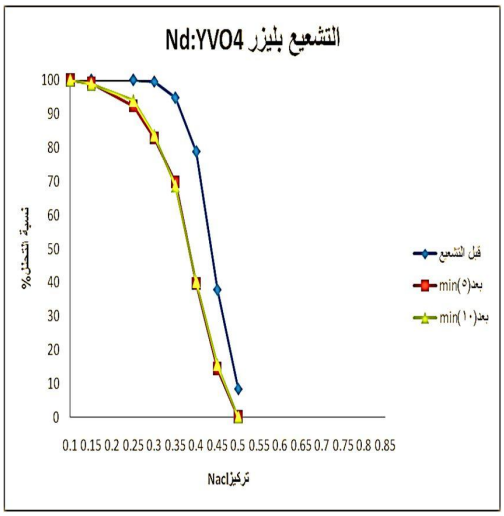
مقدار الليزر		نسبةالتحلل%	تركيز NaCl%
قبل التشعيع		100	15%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 min	0.01±99.1	
	بعد10 min	0.02±98.7	
التشعيع بليزر (Nd:YVO4) 532nmبقدرة 4mW	بعد5 min	0.12±98.6	
	بعد10 min	0.22±97.4	
قبل التشعيع		100	10%
التشعيع بليزر (He–Ne) 632.8nm بقدرة2mW	بعد5 min	100	
	بعد10 min	100	
التشعيع بليزر Nd:YVO4 532nmبقدرة 4mW	بعد5 Min	100	
	بعد10 min	100	

– القيم تمثل الاوساط الحسابية±الخطأ القياسي

ويبين الشكلين التاليين(3,2) العلاقة بين نسبة تحلل كريات الدم الحمراء ونسبة محلول كلوريد الصوديوم القياسي لعينتي السيطرة والعينة المعرضة لليزري He–Ne وليزر Nd:YVO4



الشكل(2)



الشكل (3)

المناقشة

بينت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع مقاومة كريات الدم الحمراء للتحلل في المحاليل واطئة التركيز(Hypotonic Solution) عند تعرضها الى ليزر He–Ne ذات الطول الموجي 632.8nm وبقدرة2mW وليزر Nd:YVO4 وبقدرة 4mW ولفترات مختلفة.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصل اليه Mostafa وجماعته (8) اذ اثبت ان الضوء يسبب تحفيز حيوي (Bio stimulating effect) يعمل من خلالها على كبح تحطيم الكريات الحمر(RBCs aging) اذ يعمل على زيادة حيوية الخلايا في الدورة الدموية من خلال زيادة المقاومة للعوامل الميكانيكية خاصة اثناء مرور كريات الدم الحمر في الطحال والكبد ذات الاوعية الدموية الدقيقة والتي تسبب الاحتكاك والتصادم الشديد للكريات الحمر. تعمل انسجة الطحال والكبد كمصافي (Filters) لتحطيم الخلايا الحمر وخاصة المسنة منها(9) كما بينت دراسة سابقة بان تشعيع عينات الدم خارج الجسم in vitro بليزر He–Ne واطئ الشدة ينتج تأثير وقائي وحماية لأغشية الكريات الحمر مؤديا الى مقاومتها للمحاليل واطئة الشد Hypotonic (Solution) وارتفاع ثباتية الاغشية الخلوية Cell (Membrane)(10). تتميز كريات الدم الحمر بأنها قرصية الشكل وتكون غير نفاذة (Impermeable)

بصورة نسبية والتي تديم وتنظم التوازن التناضحي مع الوسط المحيط(البلازما) وعند وضع هذه الخلايا في اوساط واطئة الشد فأن جزيئات الماء تندفع الى داخل الخلية وتؤدي الى انتفاخها ومن ثم انفجارها. كما قد تبين في بعض البحوث ان تشعيع عينات الدم بليزر He–Ne يعمل على زيادة قابلية الخلايا على التمدد(Expansion) وثباتيتها في المحاليل واطئة الشدة (11). كما وجد بعض الباحثين بأن الهشاشة الازموزية تنخفض عند الاطوال الموجية من 700–1200nm. كما تطابقت النتائج الحالية مع ما توصل اليه (Iijima) وجماعته(12) أذ بين بأن استخدام الليزر واطئ الشدة يعمل على رفع ثباتية الخلايا الحمراء في المحاليل واطئة الشدة ويحافظ على شكل الخلية الطبيعي من المعروف ان كريات الدم الحمر تعاني العديد من التغيرات خلال وجودها بالدورة الدموية In vivo او خارج الدورة الدموية In vitro وتكون هذه التغيرات اما راجعة reversible او غير راجعة irreversible (13) وعلى هذا الاساس بينت الابحاث بان الاشعة الشمسية Solar light ذات الطول الموجي 250–750 nm تعد المصدر الرئيسي للتأثيرات الحيوية للجسم والدم اذ لوحظ ان 40% من الاشعة فوق البنفسجية (UV) تسقط على البشرة(Skin) وتنتقل من خلال طبقات الجلد لتصل الى الشعيرات الدموية (Blood capillaries) (14) ولذا استخدمت كريات الدم الحمر كمعيار لتقييم تأثير الاشعة المتشاكهة والغير متشاكهة Coherent and non–coherent لتحسين الخواص الفسيولوجية للخلايا الحمر(15). الا ان نتائج الدراسة الحالية لا تتطابق مع دراسة سابقة اجريت من قبل Theis وجماعته (16) اذ لاحظوا عند تعرض خلايا الدم الحمر(RBCs) لحزمة الليزر بطاقة 5mw ادى الى تكسرها بعد مرور 15 دقيقة على تعرضها لحزمة الليزر.

كما بينت دراسة سابقة بان العلاج بالليزر واطئ الشدة يؤثر على العديد من الخصائص الحركية (Rheological properties) لمختلف خلايا الدم وخاصة الخلايا الحمر من حيث اشكالها الطبيعية وتراكمها(aggregation)(17). وتبين ايضا بان استخدام حزمة الليزر ذات الطول الموجي 532nm كان افضل تاثير على خصائص الدم من الليزر ذات الطول الموجي 632.8nm من خلال تحسين الخصائص الشكلية والحركية لعينات الدم(18).

من الممكن ان تعزى نتائج ارتفاع المقاومة للهشاشة الازموزية في خلايا الدم الحمر الى ان حزمة الليزر تعمل على ارتفاع فعالية انزيم Na–K ATPase من جهة ومن جهة اخرى قد تعمل على ارتفاع فعالية قنوات نقل جزيئات الماء عبر غشاء الخلية الحمراء أو قد تعمل حزمة الليزر على زيادة مرونة ومطاطية Flexibility and elasticity لغشاء الخلية الحمراء من خلال تكوين اواصر بين الجزيئات المكونة للغشاء الحيوي للخلية .كذلك تقليل تحلل كريات الدم بتاثير الليزر هذا يعني امكانية زيادة مدة حفظ الدم في بنوك الدم.وقد ثبت في مجال الطب ان قياس الهشاشة التناضحية هو الذي يحدد تحلل كريات الدم الحمر ويعتبر من اكثر القياسات دقة في تحليل امراض الدم الوراثية وتشخيصها (20,19)وفي الدراسة الحالية باستخدامة حزمة ليزر He–Ne وليز Nd:YVO4 لتحديد اثر تحسين خواص الدم من عدمه.ان تاثير حزمة الليزر ليس مجرد تاثير وقتي يزول بزوال المؤثر وانما يصبح كخاصية من خواص العينة اي تصبح قادرة على تحمل الضغط الازموزي الواقع عليها.

picture and osmotic .fragility of human blood .J. Blood Disorders Transf.,4(1):3-9.

9) Pitiglio,D.H.andSacher,R.H.(1987) .Clinical Hematology and Fundamentals of Hemostasis.F.A. Davis company Philadelphia.
10) Iijima,K.,Shimoyama,N.,Shimoya ma,M.,Mizuguchi,T(1991).Red and green low-powered He-Ne Lasers protect human erythrocytes from hypotonic hemolysis.J.Clin.Laser.Med.Surg., 9:385-389
11) Chludzinska,L.,Ananicz,E.,Jaroslsa ,A.,Komorowska,M. (2005).Near-infrared radiation protects the red cell membrane against oxidation.Bloodcell Mol.Dis.,35:74-79.
12) Iijima,K.,Shimoyama,N.,Shimoyaa ,M.,and Mizuguchi,T. (1993).Effect of low power He-Ne Laser on deformability of stored human erythrocytes.J.Clin.Laser.Med.Surg .11:185-189.
13) Lacelle,P.L.,Kirkpatrick. F.H., Udkow,M.P.,and Arkin,B. (1972).Membrane fragmentation and ca^{+2} membrane interaction,potential mechanisms of shape change in the senescent red cell .Nouv.Rev.Fr.Hematol.,12:789-798.
14) Everett,M.A.,Yeargers,E.,Sayre,R. M.,Olson,R.L. (1966).Penteration of epidermis by UV.radiation. photochem.photobiol.,5:533-542.
15) Kornhauser, A.,Wamer,W.G.,and lamert ,L.A. (1996).Cellular and Molecular events following ultraviolet of skin 5 th .ed.paris.
16) Theis,J.H.,Lee,G.,Ikeda, R.M., and stobbe,D. (1983).Effects of laser irradiation on human erythrocytes: considerations concerning clinical laser

References

1) Gvatua, M.A., Sprenko, Yu.A., Marinovskaya, I.E.,et al., (1989). Laser Blood Irradiation for Treatment of the Patients with Sharp Coronary Blood Circulation Disturbances,in Laser Applications for Surgery and Medicine(Moscow: Medicina), ch. 2, p. 12.
2) Sperelakis, Nicholas (2011). *Cell Physiology Source Book: Essentials of Membrane Biophysics*. Academic Press. p. 288. ISBN 978-0-12-387738-3.
3) Freedman, J.C. (1998) Membrane Transport in Red Blood Cells. In : Cell Physiology Source Book (N. Sperelakis, ed) 2nd edition. Academic Press Inc.
4) A. D. White, "Recollections of the First Continuous Visible Laser"(2011). Optics and Photonics News vol. 22, p34-39: October.
5) C. S. Willet "An Introduction to Gas Lasers" Pergamon Press (1974), pages 407–411
6) H. E. Rast, H. H. Caspers, and S. A. Miller (1968). "Infrared Spectral Emittance and Optical Properties of Yttrium Vanadate" (abstract). Phys. Rev. 169 (3): 705–709.Bibcode:1968PhRv..169..705R . doi:10.1103/PhysRev.169.705
7) O. Guillot-Noel, B. Bellamy, B. Viana, D. Gourier (1999). "Correlation between rare-earth oscillator strengths and rare-earth–valence-band interactions in neodymium-doped YMO4 (M=V, P, As), Y3Al5O12, and LiYF4 matrices" (abstract). *Phys. Rev. B* 60 (3): 1668–1677. Bibcode:1999PhRvB..60.1668G. doi:10.1103/PhysRevB.60.1668
8) Mostafa,Y.M.,Amin,S.N,Abdalwahb,S.,and Elsherbini , A(2013). Effects of Non-coherent and coherent light on complete blood

angioplasty.Clin.Cardiol.,6:396-398.

17) AL-Timimi, Z.,Jaafar,M.S.,and Jafri,M.Z. (2011). Photodynamic therapy and green laser blood therapy.Glob.J.Med.Res.,11(5):1-7.

18) Mi,X.Q.,Chen,J.Y.,Cen,Y.,Liang,Z .J.,andZhou,L.W. (2004).Acomparative study of 632.8nm and 532nm laser radiation on somerhcological factors in human blood in vitro.J.photochem.photobio.,74:7–12.

19) Khairullina, A.Y.; Oleinik, T.V.;(1996) Biophysical Information on the Blood Status Upon Irradiation by He-Ne Laser, Journal of Applied Spectroscoupy(،63) ،n2, p 260 .

20) Manteifel, Valentina; Karu, Tiina; (1999,1998) Activation of chromatin in Tlymphocytes under the He-Ne Laser radiation, Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering, (3569), Proceedings of the Effects of Low-Power Light on Biologigal Systems IV, Stockholm, SWE, p12-16.

*Study effect of laser multi- wavelengths on the osmotic pressure of the red blood cells

Dr. Sadik Hassan
Babylon University /
College of Science for women

Dr.Dakhel Ghani Omran
Babylon University /
College of Science for women

Dr. Sami A. H. Habana
Babylon University /
College of Science for women

Received: 2/7/2015 accepted:20/9/2015

Huda kadhem mohseen
Al-Qadisiya University/ College of Medicine

Abstract

Lasers with low Intensity LLLI has biological importance and positive significance current . The study was designed to see the effect of laser-type He-Ne with a wavelength of 632.8nm and the power 2mw and laser Nd:YVO4 with a wavelength of 532nm and the power 4mW. The projected laser on blood samples outside the body and showed results of the study high resistance to red blood cells to the fragility of osmosis and low rate of decomposition with low concentration of salts in solution prepared (Hypotonic Solution) can be concluded from current research that lasers both types of He-Ne and Nd:YVO4 and power 2mW and 4mw its importance in high resistance erythrocytes to the vagaries of the tension in the saline fluids.

Key Words: Laser ,Red Blood cells, Hemolysis

Physics classification : QC474-496.9