

Peter Jennrich

Die altersbedingte Makuladegeneration

Unkonventionelle Therapiemöglichkeiten mit EDTA-Chelat-Therapie

Die altersabhängige Makula-Degeneration (AMD) ist in den Industrieländern die häufigste Sehstörung, die zur Erblindung führt, und die dritthäufigste Ursache für Erblindungen weltweit. In der europäischen Union sind davon mindestens 2,5 Millionen Menschen betroffen. Frauen erkranken zu 40 Prozent häufiger als Männer. Ab dem 65 Lebensjahr sind ca. 3,3 Prozent der Bevölkerung betroffen. Die Erkrankungshäufigkeit nimmt mit fortschreitendem Alter zu. Auf Grund der höheren Lebenserwartung dürfte die Zahl der an AMD erkrankten Patienten in den nächsten Jahrzehnten weiter ansteigen. Dies zeigen die Ergebnisse der European Eye Study (EUREYE), die von der London School of Hygiene & Tropical Medicine im Jahr 2006 veröffentlicht wurden. (1) Andere Schätzungen liegen weit darüber und sprechen allein in Deutschland von ca. 4,5 Millionen Betroffenen. (2)

Als Makula bezeichnet man den „Ort des schärfsten Sehens“ in der Nähe des Eintritts des Sehnervens am Augenhintergrund. Wird dieses Gebiet geschädigt, so kommt es zu Sehstörungen verschiedener Ausprägung, die unbehandelt zur Verschlechterung bis hin zur Erblindung führen können.

Man unterteilt die AMD grundsätzlich in zwei Arten, die sich histopathologisch voneinander unterscheiden: die trockene und die feuchte Makuladegeneration.

A) Trockene Makuladegeneration:

Sie ist gekennzeichnet durch Ablagerungen in der Netzhaut, so genannten Drusen mit Pigmentepithelstörungen, die zu einer Pigmentblattatrophie führen können. Sie ist die klassische degenerative Verlaufsform mit zunehmendem funktionellem Gewebeerlust. Verursacht wird sie durch eine Verschlechterung der Durchblutung im Bereich der Mikrozirkulation der lichtempfindlichen Netzhaut und eine wiederholte bzw. kontinuierliche Schädigung des Gewebes durch freie Radikale. Die Patienten leiden unter einem fortschreitenden Sehverlust mit Beeinträchtigung der Lesefähigkeit und der Farbwahrnehmung. Dieser Prozess kann sich über Jahre erstrecken. Eine allgemein anerkannte Therapie zur Behandlung der trockenen Makuladegeneration ist nicht bekannt.

B) Feuchte Makuladegeneration:

Charakteristisch ist die Neubildung von krankhaften Blutgefäßen, die zu Blutungen und zu Flüssigkeitsansammlungen im Gewebe führen können. Dadurch ist die Ernährung und Sauerstoffversorgung der Netzhaut beeinträchtigt. Dies kann eine Schwellung der zentralen Netzhaut verursachen, die als Makulaödem bezeichnet wird. Die Gefahr besteht darin, dass ein rascher Sehverlust innerhalb von Tagen und Wochen entstehen kann.

Die trockene Form tritt wesentlich häufiger auf als die feuchte AMD.

Man geht davon aus das 80 % der AMD-Patienten unter der trockenen Form leiden, die wiederum bei 5-10 % der betroffenen Patienten zur Erblindung führt.

Schmerzlose Veränderung der Sehfähigkeit im zentralen Gesichtsfeld (GF):

- Verschwommener Fleck in der Mitte des GF
- Einschränkungen beim Lesen, Fernsehen, Bildschirmtätigkeit, Autofahren, Erkennen von Gesichtern
- Unscharfe Kontraste
- Einschränkung des Farbsehens
- Gerade Linien erscheinen gekrümmt
- Zunehmende Verschlechterung der zentralen Sehfähigkeit über verschwommene schleierhafte Umrisse bis hin zum völligen Sehverlust

Abb. 1: Symptome der Makuladegeneration

Metalle als Co-Faktoren für die Entstehung einer AMD

Die Multikausalität der Schwermetalle fördert die Entstehung vorzeitiger Alterungsprozesse. Dies beruht auf verschiedenen Pathomechanismen, die sich gegenseitig ergänzen und verstärken können. (3) Dazu zählen die Bildung freier Radikale, die Bildung von Stickstoffradikalen sowie die Entstehung von Peroxynitrit. Der daraus entstehenden Schädigung der Mitochondrien wird eine Schlüssel-funktion bei der Entstehung von Krankheiten und degenerativen Alterungsprozessen zu-

geschrieben. Wird diesem Pathomechanismus kein Einhalt geboten, so ist die Zelldegeneration mit entsprechender Funktionseinschränkung der Makula die Folge.

Die Frage, welcher Mensch von einer Schwermetallbelastung betroffen sein kann, beantwortet der Medizinische Dienst der Krankenkassen in Bayern (MDK) klar und eindeutig. Er stellt in einem sozialmedizinischen Gutachten fest, dass bei allen, insbesondere älteren Menschen in Europa von einer Schwermetallbelastung durch Ernährung und Inhalation von Schadstoffen ausgegangen werden muss. (4) Schade ist nur, dass die sich daraus ergebenden Konsequenzen – nämlich Zugang zu Diagnose und Therapie von chronischen, niedrig dosierten Schwermetallbelastungen für alle gesetzlich krankenversicherten Patienten – den Versicherten in der Regel vorenthalten werden.

In Bezug auf die altersbedingte Makuladegeneration wurden mehrere potenziell toxische Metalle als Auslöser und Co-Faktoren erforscht.

Cadmium

Man schätzt, dass jährlich zwischen 25.000 und 30.000 Tonnen Cadmium in die Umwelt gelangen. Ungefähr die Hälfte davon stammt aus der Verwitterung von cadmiumhaltigem Gestein. Waldbrände und Vulkanaktivitäten setzen ebenfalls Cadmium aus der Erdkruste frei. Durch menschliche Aktivitäten werden zwischen 4.000 und 13.000 Tonnen Cadmium pro Jahr in die Umwelt freigesetzt. Der Bergbau und das Verbrennen fossiler Brennstoffe sind hierbei Hauptquellen. Auch die Verbrennung von Haushaltsabfällen, z. B. in Müllverbrennungsanlagen, führt zur Belastung der Luft mit Cadmium. Wilde Hausmülldeponien bedeuten eine potenzielle Cadmium-Belastung für das Grundwasser. Für die Allgemeinbevölkerung sind die Ernährung und der Zigarettenrauch die größten Quellen der Cadmiumbelastung. Cadmium, das sich im Wasser, der Luft oder der Erde befindet, kann von Pflanzen, Fischen und anderen Tieren aufgenommen werden und über lange Jahre in ihren Körpern verbleiben. (3)

Wissenschaftler vom Department of Neuroscience & Cell Biology der texanischen Universität Galveston weisen in einer aktuellen Studie darauf hin, dass die Anreicherung von Cadmium in der Retina ein Faktor für die Ent-



Peter Jennrich

ist Facharzt für Allgemeinmedizin mit den Zusatzqualifikationen Naturheilverfahren und Akupunktur. Er ist international anerkannter „Clinical Metal Toxicologist“ im Rahmen des „International Board of Clinical Metal Toxicology“ und wissenschaftlicher Berater der Deutschen Ärztesellschaft für klinische Metalltoxikologie (www.metallausleitung.de). Neben seiner Praxis in Würzburg ist er in der Öffentlichkeitsarbeit für Naturheilverfahren aktiv. Dazu zählt seine Tätigkeit als Referent, Buchautor und Autor von medizinischen Fachartikeln.

Kontakt:

Marienstraße 1, D-97070 Würzburg
Tel.: 0931 / 3292207
www.tierversuchsfreie-medizin.de

stehung der altersbedingten Makuladegeneration ist. (5) Die Cadmiumablagerung im Auge kann im Rahmen des „normalen“ altersabhängigen Vergiftungsprozesses auftreten, kann aber auch durch Rauchen beschleunigt werden. Die texanischen Wissenschaftler fanden heraus, dass Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern die doppelte Menge an Cadmium im Auge speichern. Mit Spezialmessungen konnten sie vor allem bei Männern mit AMD erhöhte Cadmiumwerte in der neuralen Retina messen.

Welche Bedeutung die Aufnahme von Cadmium über die Lunge hat, wird deutlich, wenn man bedenkt, dass 40 bis 50 % des eingeatmeten Cadmiums in die Blutbahn gelangen und vom Körper aufgenommen werden. Demgegenüber ist die Aufnahme aus der Nahrung über eine intakte Darmschleimhaut wesentlich schwieriger und beträgt nur 2 bis 8 %. (3) Da die biologische Halbwertszeit von Cadmium sehr groß ist und bis zu zehn Jahren beträgt, gehört Cadmium zu den Kumulationsgiften. Das besagt, dass es – ähnlich wie Blei – die Tendenz hat, sich auch bei geringer Zufuhr im Körper anzureichern. Folge davon können die Bildung freier Radikale, die Schädigung der Mikrozirkulation und eine direkte Zellschädigung mit Funktionsverlust der betroffenen Zellen sein.

Eisen

Eisen ist einerseits für die Blutbildung und in Form des Hämoglobins für den Sauerstofftransport im Blut lebensnotwendig, andererseits ist Eisen ein Hauptfaktor für die Bildung freier Sauerstoffradikale. Dieser Vorgang ist durch die „Fenton-Reaktion“ beschrieben. Ein gewisses Maß an freien Sauerstoffradikalen ist wichtig für ein funktionsfähiges Immunsystem. Der Körper kann damit Bakterien abtöten und die Bildung von antioxidativen Enzymen triggen. Dazu zählen die zinkabhängige Superoxid-Dismutase (SOD) und die selenabhängige Glutathion-Peroxidase (GPX). Übersteigt die Radikalproduktion jedoch das physiologisch notwendige Maß, dann kann es zu schweren Zellschäden führen. Eisen, das im Gewebe abgelagert wird, kann auf diese Weise in den betroffenen Organen zur Entstehung von Krank-

heiten beitragen bzw. bestehende Beschwerden verstärken. Bekannt ist der Zusammenhang zwischen der Eisengewebbelastung und der Entstehung von Gehirnschäden und neurodegenerativen Krankheiten (6), bei der Krebsentstehung in Brust, Lunge, Darm (7) und Speiseröhre (8) sowie bei der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Wissenschaftler der Universität Pennsylvania haben darauf aufmerksam gemacht, dass Eisen, das in der Retina angereichert ist, zur Bildung freier Radikale und zur Entstehung von degenerativen Krankheiten wie der Makuladegeneration führen kann.

Sie teilten darüber hinaus mit, dass es ernstzunehmende Hinweise dafür gibt, dass durch die Entgiftung von Eisen mit Chelatbildnern das Erkrankungsrisiko gesenkt werden kann. (9)

Auch Aluminium, Blei, Quecksilber, Titan und Chrom zählen zu den Metallen, die zur Bildung freier Radikale beitragen und zu Schäden an verschiedenen Organen führen können.

Untersuchungen von Haarproben pakistanischer Kindern mit Nachtblindheit, deren Eltern an AMD erkrankt sind, zeigten eine deutliche Unterversorgung mit Spurenelementen und eine Belastung mit verschiedenen, potenziell toxischen Metallen. Während die ausreichende Versorgung mit Zink und Kupfer nicht gesichert war, fanden sich erhöhte Konzentrationen von Arsen, Cadmium und Blei.

Metallothioneine

Ein bedeutender Schutzmechanismus des Körpers ist die Bindung von Schwermetallen an metallbindende Eiweiße, so genannte Metalloproteine. Dadurch wird die Reaktionsmöglichkeit und Giftigkeit der Schwermetalle deutlich herabgesetzt. Die Hauptvertreter der metallbindenden Eiweiße heißen Metallothioneine und befinden sich im Zellinneren. Die neu entstandenen Metallothionein-Schwermetallkomplexe werden in der Zelle gespeichert. Dies stellt ein grundlegendes Prinzip zum Schutz und zur Anpassung an erhöhte Metallkonzentrationen dar. Wenn die Aufnahmefähigkeit der metallbindenden Eiweiße überschritten wird und die Neubildung der Metallothioneine erschöpft ist, dann können verstärkt toxische Wirkungen der Schwermetalle auftreten. Die dazu nötige Menge kann von Mensch zu Mensch unterschiedlich sein. (3)

Durch Experimente mit Zellkulturen der Retina des Auges weiß man, dass die Bildung von Metallothioneinen das Auge vor den toxischen Wirkungen von Cadmium, Eisen und UV Strahlung schützt. (10)

Wissenschaftler der Universität von Kalifornien in Santa Barbara fanden heraus:

In den als Drusen bezeichneten gelblichen Ablagerungen der Retina, die typisch sind für die trockene Makuladegeneration, sind keine Metalloproteine zu finden.

An ihrer Stelle finden sich jedoch hemmende Enzyme, die die Bildung von Metalloproteinen unterbinden. (11) Dies kann dazu führen, dass in diesem Fall Metalle wie Cadmium und Eisen, aber auch UV-Strahlung verstärkt die Makula schädigen können, da die körpereigenen Schutzmechanismen an dieser Stelle versagen.

Therapiemöglichkeiten

Aus den bisher dargelegten Zusammenhängen zwischen der Schädigung des Auges durch toxische Metalle und der Entstehung der AMD ergeben sich verschiedene Therapieansätze:

- a) die Zufuhr von Antioxidanzien
- b) die Entgiftung von Schwermetallen
- c) die Kombination von a) und b)

Freie Radikale sind ein wesentlicher Faktor, der zur Gewebeschädigung durch toxische Metalle und Alterungsprozesse führt. Als Antioxidanzien bezeichnet man Spurenelemente, Vitamine und weitere Biofaktoren, die der Bildung und der schädigenden Wirkung freier Radikale entgegenwirken. Dies schützt das Gewebe vor frühzeitiger Zellalterung und Funktionsverlust. In der weltweit angesehenen medizinischen Fachzeitschrift „The Lancet“ erschien im November 2008 ein Artikel, der sich mit Entstehung und Therapie der altersbedingten Makuladegeneration auseinandersetzt. Die Autoren vom amerikanischen National Institutes of Health in Bethesda betonen, dass durch die Zufuhr von Zink und den antioxidativen Vitaminen C, E und Beta-Carotin das Fortschreiten der Erkrankung deutlich reduziert werden kann. (12)

Zur Entgiftung von Schwermetallen stehen verschiedene, gut bewährte Komplex- und Chelatbildner zur Verfügung.

Eine der am häufigsten dafür eingesetzten Substanzen ist EDTA. (3) Dies ist die englische Abkürzung für Ethylen-Diamin-Tetra-Essigsäure, eine Substanz, die in den 1930-er Jahren in Deutschland entwickelt und patentiert wurde und zunächst für den industriellen Gebrauch vorgesehen war. Heutzutage findet EDTA einen breiten Einsatz für verschiedene Anwendungsbereiche. So wurden im Jahr 1999 in Europa rund 35.000 Tonnen, in den USA 50.000 Tonnen EDTA verbraucht.

Es wird beispielsweise als Konservierungsmittel eingesetzt, um die bakterielle Besiedlung



von Kontaktlinsen zu verhindern. Ferner dient es in der Labormedizin als gerinnungshemmendes Mittel von Blutproben und in der Chemie und Biologie zur Behandlung von Enzymlösungen, um der durch Schwermetallionen verursachten Hemmung der Enzymaktivität vorzubeugen. In der Humanmedizin wird EDTA seit den 1960-er Jahren als Medikamentenzusatz gegen Schwermetallvergiftungen, Herz-Kreislauf-Beschwerden, Arteriosklerose und Durchblutungsstörungen, Rheuma und Arthritis verabreicht. (3)

EDTA, das als Infusion über eine Vene appliziert wird, verteilt sich mit dem Blut im Körper, bindet Metall-Ionen mit einer Sechsfach-Bindung, wird anschließend als EDTA-Metall-Komplex in der Niere aus dem Blut herausgefiltert und verlässt den Körper wieder auf natürlichem Wege mit dem Urin. Die Halbwertszeit im Körper beträgt bei normaler Nierenfunktion ungefähr 45 Minuten. In weniger als einer Stunde wird also die Hälfte des Wirkstoffes zusammen mit den Metall-Ionen, die er im Körper gebunden hat, über die Niere wieder ausgeschieden. Wichtig dabei ist, dass EDTA selbst im Körper nicht verstoffwechselt, also bis auf die Metallbindung chemisch unverändert wieder ausgeschieden wird. Das erklärt wohl auch die sehr geringe Nebenwirkungsrate der EDTA-Chelattherapie. Eine Hauptwirkung von EDTA besteht in der Entgiftung von Metallen und Schwermetallen. Dazu zählen Aluminium, Blei, Cadmium und Eisen, die zur Bildung von freien Radikalen und zur Entstehung von degenerativen Erkrankungen an Herz, Blutgefäßen, Gehirn und Auge führen können. Trotz über 40 Jahren Erfahrung und vielen erfolgreichen Behandlungen bleibt der so genannten EDTA-Chelat-Therapie die schulmedizinische Anerkennung bislang leider versagt.

Beispiel 1

Der amerikanische Arzt Elmer M Cranton, der 1989 eine Klinik für Chelat-Therapie im Bundesstaat Washington gegründet hat, macht in seinem „Textbook on EDTA Chelation Therapy“ auf die erfolgreiche Anwendung von EDTA bei AMD-Patienten aufmerksam. (13)

Er berichtet von einer 59-jährigen Patientin mit einer bis dahin unbehandelten trockenen Makuladegeneration, bei der 30 Infusionen mit je 3 Gramm EDTA durchgeführt wurden. Zusätzlich zur Schwermetallentgiftung und Durchblutungsverbesserung durch die EDTA-Infusionen erhielt die Patientin eine Therapie mit Spurenelementen und Antioxidanzien gemäß den Richtlinien des amerikanischen „College for Advancement in Medicine“. Durch diese Kombinationsbehandlung erlangte die Patientin eine deutlich messbare Verbesserung ihrer Sehfähigkeit. Die Kontrollmessungen des Gesichtsfeldes nach der Behandlung konnten eine Verbesserung der peripheren und zentralen Sehfähigkeit dokumentieren. Auch die Sehschärfe nahm zufriedenstellend zu. Diese positiven Veränderungen wurden nach einem Jahr in konstantem Zustand nachgemessen.

Fälle aus der Praxis

Es gibt weitere, bislang unveröffentlichte Beispiele für eine erfolgreiche Behandlung von Patienten mit AMD durch eine EDTA-Chelat-Therapie. Stellvertretend hierfür werden drei unterschiedliche Fallbeispiele vorgestellt.

Beispiel 2

Eine 73-jährige Patientin mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus, einer schweren koronaren 3-Gefäßerkrankung, mit Zustand nach wiederholtem Herzinfarkt, dreifacher Bypass-Operation und Aortenklappenersatz sowie einer Herzinsuffizienz mit Luftnot, Müdigkeit und Schwäche bei normaler bis leichter Aktivität (NYHA Stadium II/III) kommt in Begleitung ihrer Heilpraktikerin in eine auf Chelattherapie spezialisierte Facharztpraxis. Die Patientin leidet zusätzlich unter einem diabetischen Fußsyndrom mit Ulzera an der rechten Großzehe und einer diabetischen Retinopathie beidseits. Am rechten Auge bestehen eine Narbe im Bereich der Makula nach einem Ödem und ein Gewebeschwund des Sehnerven (Optikusatrophie). Das linke Auge ist durch Gefäßneubildungen an der Retina geschädigt. Auf Grund des gesundheitlichen Gesamtzustandes ist die Stimmungslage gedrückt.

Ergänzend zu der bislang durchgeführten Behandlung werden innerhalb von 20 Wochen 20 EDTA-Chelatinfusionen und 10 Colonyhydro-Therapie-Behandlungen durchgeführt. Vitamin C, Coenzym Q10, Selen und Zink werden oral substituiert.

Die Patientin schildert ihren Befund nach 20 Wochen Therapie wie folgt: „Entzündeter und offener Großzeh zur Abheilung gebracht! Empfindungsnerven an beiden Füßen reaktiviert, Durchblutung stark verbessert, Wärmegefühl wieder da. Starke arterielle Durchblutungsstörung am rechten Unterschenkel sichtbar rückläufig und abheilend. Geruchssinn wieder zurückgekehrt. Darmtätigkeit verbessert. Ich kann wieder besser lesen (Kleinbuchstaben), besser denken und arbeiten!“ Die augenärztliche Kontrolluntersuchung ergab eine Visusverbesserung am linken Auge und ansonsten einen stabilen augenärztlichen Befund ohne aktive Gefäßneubildungen.

Beispiel 3

Eine 51-jährige Patientin mit schwerer trockener Makuladegeneration beidseits leidet unter einer weit fortgeschrittenen Sehstörung. Die Erstdiagnose wurde bereits im 18. Lebensjahr gestellt. Inzwischen ist sie hochgradig sehbehindert mit einer Sehleistung kleiner als 10 %. Sie hat Angst vor der vollkommenen Erblindung.

Die Patientin sucht Rat und Hilfe in einer Chelat-Praxis. Dort erhält sie von Mitte November 2008 bis Anfang März 2009 insgesamt 20 EDTA-Chelatinfusionen. Die Therapie wird

begleitet von Selen, Zink, Kalium und Magnesium an den infusionsfreien Tagen sowie von Vitamin C und Coenzym Q10.

Während der neunten EDTA-Infusion kann die Patientin zum ersten Mal die Tropfen der Infusion in der Tropfkammer des Infusionsbesteckes beobachten. Diese Verbesserungen der Sehfähigkeit machen die Patientin sehr glücklich, auch wenn sie zunächst nur kurzfristig anhalten. Im Verlauf der weiteren Behandlung kommt es aber zur Stabilisierung dieser Fortschritte. Die Sehfähigkeit bleibt auch nach Beendigung der Chelattherapie verbessert.

Beispiel 4

Ein 63-jähriger Vietnam-Veteran kommt zu Besuch nach Deutschland. Er leidet unter einer trockenen Makuladegeneration beidseits mit verschwommenem und verzerrtem Sehen. Das rechte Auge ist stärker betroffen als das linke. Mit einer Brille ist das Kleingedruckte noch lesbar. Während seines Aufenthaltes erfährt er durch eine Verwandte von der EDTA-Chelat-Therapie. Er beginnt die Therapie in Deutschland mit sechs Behandlungen, die ihm bereits zu einer leichten subjektiven Verbesserung verhelfen. Er beschließt die Behandlung in den USA weiter fortzuführen. Zurück in Florida sucht er sich einen Chelat-Praxis und führt insgesamt circa 36 EDTA-Chelatinfusionen durch. Anschließend ist er subjektiv beschwerdefrei. Die anschließende augenärztliche Kontrolluntersuchung bestätigt dies. Es wird keine Makuladegeneration mehr nachgewiesen.

Zusammenfassung

Die altersbedingte Makuladegeneration gilt als chronisch-degenerative Erkrankung, die in Deutschland der häufigste Grund für eine Erblindung ist. Auch wenn die Ursachen noch nicht gänzlich erforscht sind, so wird doch deutlich, dass Umweltfaktoren wie Schwermetalle und die Bildung freier Radikale eine Rolle bei der Entstehung der AMD spielen. Die EDTA-Chelat-Therapie vereinigt die Behandlung mit einem Wirkstoff, der toxisch wirkende Metalle entgiftet (EDTA) mit der Zufuhr von regenerativen Wirkstoffen (Procain und Magnesium) und Antioxidanzien (Vitamin C). Klinische Erfahrungen zeigen seit über 20 Jahren, dass die EDTA-Chelattherapie eine wirkungsvolle, sinnvolle und unkonventionelle Möglichkeit zur Behandlung der altersbedingten Makuladegeneration ist.



Literaturhinweise

(1) Augood CA, Vingerling JR, de Jong PT, et al. Prevalence of age-related maculopathy in



Literaturhinweise

- older Europeans: the European Eye Study (EU-REYE).Arch Ophthalmol (United States), Apr 2006, 124(4) p529-35
- (2) Bahnsen U. Lichtblick im Alter. DIE ZEIT 09.03.2006 Nr.11 <http://www.zeit.de/2006/11/M-Makula>
- (3) Jennrich P. Schwermetalle- Ursache für Zivilisationskrankheiten. Hochheim Deutschland: CO·MED Verlagsgesellschaft mbH. 2007
- (4) Sozialmedizinisches Gutachten des Medizinischen Dienstes der Krankenkassen (MDK) in Bayern vom 17.03.2009. S. 3
- (5) Wills NK, Kalariya N, Sadagopa Ramanujam VM, et al. Human retinal cadmium accumulation as a factor in the etiology of age-related macular degeneration [In Process Citation] Exp Eye Res (England), Jun 15 2009, 89(1) p79-87
- (6) Schipper HM. Brain iron deposition and the free radical-mitochondrial theory of ageing. Ageing Res Rev (England), Jul 2004, 3(3) p265-301
- (7) Majewska U, Banas D, Braziewicz J, et al. Trace element concentration distributions in breast, lung and colon tissues. Phys Med Biol (England), Jul 7 2007, 52(13) p3895-911
- (8) Boulton J, Roberts K, Brookes MJ, et al. Overexpression of cellular iron import proteins is associated with malignant progression of esophageal adenocarcinoma. Clin Cancer Res (United States), Jan 15 2008, 14(2) p379-87
- (9) Dunaief JL. Iron induced oxidative damage as a potential factor in age-related macular degeneration: the Cogan Lecture. Invest Ophthalmol Vis Sci 2006 Nov;47(11):4660-4
- (10) Lu H, Hunt DM, Ganti R, et al. Metallothionein protects retinal pigment epithelial cells against apoptosis and oxidative stress. Exp Eye Res (England), Jan 2002, 74(1)
- (11) Leu ST, Batni S, Radeke MJ, et al. Drusen are Cold Spots for Proteolysis: Expression of Matrix Metalloproteinases and Their Tissue Inhibitor Proteins in Age-related Macular Degeneration. Exp Eye Res (England), Jan 2002, 74(1) p141-54
- (12) Coleman HR; Chan CC; Ferris FL; et al. Age-related macular degeneration. Lancet 2008 Nov 22;372(9652):1835-45
- (13) Cranton EM, et al.: A Textbook on EDTA Chelation Therapy. Second Edition. Hampton Roads Publishing Company Inc. 2001