

Freie Universität Berlin

FU

Berlin

Universitätsklinikum Benjamin Franklin

Augenklinik und Poliklinik

Geschäftsführender Direktor: Univ. Prof. Dr. M.H. Foerster

Universitätsklinikum Benjamin Franklin der FU Berlin,
Augenklinik, Hindenburgdamm 30, 12200 Berlin

**Informationsmaterial
für
Patienten**

**DAS MALIGNNE
ADERHAUTMELANOM**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Einführung.....	3
Der Aufbau des Auges	3
Was ist ein malignes Aderhautmelanom?.....	4
Wie wird die Diagnose eines Aderhautmelanoms gestellt?.....	5
Welche zusätzlichen Untersuchungen sind für die Sicherung der Diagnose eines Aderhautmelanoms notwendig?.....	5
Was bedeutet es, wenn ein Aderhautmelanom in einem Auge vorhanden ist?.....	7
Warum ist eine Behandlung des Aderhautmelanoms notwendig?.....	7
Welche Behandlungsmethoden bestehen für das maligne Aderhautmelanom?	8
Wie wird eine Enukleation des Auges durchgeführt?.....	9
Welche Konsequenzen hat die Entfernung des Auges?.....	10
Die Therapie mit Strahlenträgern	12
Durchführung der Behandlung mit Strahlenträgern.....	13
Therapie mit Protonenstrahlen.....	14
Was sind die möglichen Folgen einer Strahlentherapie?.....	16
Behandlung durch thermische Einwirkung.....	18
Die chirurgische Behandlung des Tumors	18
Weitere Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Aderhautmelanom	19
Begriffserklärungen	20

Einführung

Ihr Augenarzt hat bei Ihnen einen seltenen Augentumor, ein sogenanntes Aderhautmelanom, festgestellt. Sie wurden daher zur weiteren Behandlung in unsere Klinik überwiesen. Diese kleine Broschüre soll Sie zusätzlich zu den Erläuterungen Ihres behandelnden Arztes über die Diagnose sowie über die Eigenschaften des Tumors und eine Reihe von klinischen Untersuchungen informieren.

Wenn bei einem Patienten die Diagnose einer bösartigen Erkrankung festgestellt wird, so ist dies stets mit vielen Ängsten und Aufregungen verbunden. Es ist oftmals so, daß Sie aufgrund dieser außergewöhnlichen Situation nicht alle Informationen, die Ihr Arzt Ihnen während des Aufklärungsgespräches gegeben hat, sofort in Erinnerung behalten können. Diese Broschüre soll Ihnen daher als zusätzliche Information dienen. Wir haben uns bemüht, auf die meistgestellten Fragen eine ausführliche Antwort zu geben. Es ist dabei oftmals unvermeidbar, auf medizinische Fachbegriffe zurückzugreifen. Da diese Begriffe nicht immer allgemein verständlich sind, haben wir die wichtigsten Begriffe in einem Anhang in alphabetischer Reihenfolge nochmals ausführlich erklärt.

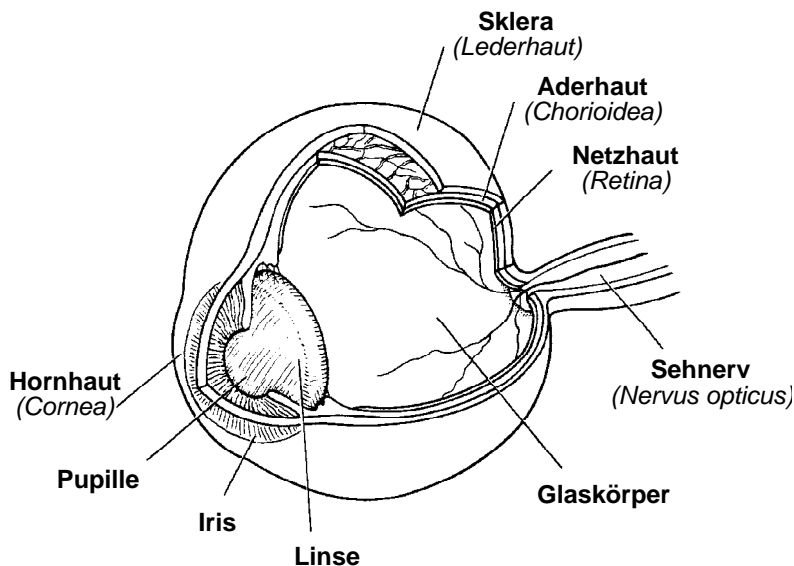
Der Aufbau des Auges

Das Auge ist ein Sinnesorgan und leitet seine Informationen über den Sehnerven direkt zum Gehirn weiter. Der Aufbau des Auges wird in Bild 1 graphisch dargestellt. Die weiße äußere Hülle des Auges wird Lederhaut oder auch Sklera genannt. Die Hornhaut stellt einen speziellen Teil dieser äußeren Hülle dar und bildet sozusagen das Fenster des Auges. Auf der Innenseite der Hornhaut schließt sich die Vorderkammer des Auges an. Die Vorderkammer des Auges wird zusätzlich begrenzt durch die Iris, in deren Zentrum sich die in ihrer Größe je nach Helligkeitsverhältnissen unterschiedlich große Pupille befindet. Hinter der Pupille befindet sich die Linse, die die Lichtstrahlen nochmals bündelt. Das Auge ist von einer klaren gallertigen Masse, dem sogenannten Glaskörper, ausgefüllt. Die Netzhaut, das eigentliche Sinnesorgan des Auges, kleidet das Auge auf seiner Innenseite zum größten Teil aus. Zur Ernährung der Netzhaut dienen die netzhauteigenen

Blutgefäße. Zusätzlich wird zur Ernährung des Auges noch die Aderhaut benötigt. Die Aderhaut ist ein dichtes Geflecht aus feinsten Blutgefäßen, die zwischen der Netzhaut und der Lederhaut des Auges wie ein hauchdünner Gefäßteppich ausgebreitet ist. Durch dieses sehr stark durchblutete Gefäßnetz erfolgt ebenfalls ein großer Teil der Ernährung der Netzhaut.

Die Funktion des Auges kann am besten mit einer Kamera

Bild 1
Aufbau des Auges



verglichen werden. Die Hornhaut und die Linse des Auges stellen dabei das Objektiv der Kamera dar, die Netzhaut entspricht dem Film. Durch die Hornhaut und die Linse wird auf der Netzhaut ein scharfes Bild unserer Umwelt abgebildet, die Netzhaut wandelt dieses Bild in elektrische Impulse um, die über die Sehnerven dem Gehirn zugeleitet werden. Erst im Gehirn wird aus diesen elektrischen Impulsen dann ein Bild unserer Welt entworfen und an unterschiedlichen Orten abgelegt. Aus der Komposition dieser Speicherbilder ergibt sich die Wahrnehmung.

Was ist ein malignes Aderhautmelanom?

Ein malignes Aderhautmelanom ist ein Tumor, der sich direkt im Auge entwickelt. Er entsteht vermutlich aus pigmentierten Zellen in der Aderhaut. Dies muß abgegrenzt werden von Tumoren, die sich an einer anderen Stelle des Körpers zunächst entwickeln und dann Tochtergeschwülste, z. B. auch im Auge, entwickeln können. Als maligne oder auch bösartig bezeichnet man einen Tumor, der in der Lage ist, an anderen Stellen des Körpers

Tochtergeschwülste zu bilden oder auch direkt von einem Organ in ein anderes vorwachsen kann. Wenn auch nicht alle Aderhautmelanome in gleicher Art bösartig sind, so sollte man bei der Therapie stets davon ausgehen, daß es sich hier um einen möglicherweise lebensbedrohenden Tumor handelt.

Wie wird die Diagnose eines Aderhautmelanoms gestellt?

Aderhautmelanome werden in der Regel während einer Untersuchung des Auges beim Augenarzt festgestellt (siehe Bild 2). Aufgrund typischer Zeichen des Tumors, wie Pigmentation, Lage im Auge sowie typische Wachstumszeichen, kann die Diagnose zunächst vermutet werden.

Bild 2

Der Augenarzt untersucht das Innere des Auges mit Hilfe eines indirekten Ophthalmoskops das entweder auf dem Kopf getragen wird oder in Form einer Brille konstruiert sein kann. Mit Hilfe einer Lupe, die vor das Auge gehalten wird, kann der Augenhintergrund sichtbar gemacht werden.



Welche zusätzlichen Untersuchungen sind für die Sicherung der Diagnose eines Aderhautmelanoms notwendig?

Einige zusätzliche Untersuchungen können die Diagnose eines Aderhautmelanoms erhärten oder auch unwahrscheinlich machen. Eine wichtige Untersuchung stellt die Echographie oder auch Ultraschalluntersuchung dar. Hierbei wird durch Aufsetzen eines kleinen Ultraschallkopfes auf das Auge ein Schallstrahl direkt auf den Tumor gerichtet (s. Bild 3). Die Reflektion dieses Schallstrahles im Tumor wird in Form eines Schallechos aufgezeichnet und auf einem Monitor dargestellt (Bild 4). Im Falle eines Aderhautmelanoms zeigen die Muster dieses Echos typische Figuren. Durch weitere Aufarbeitung dieser Echo-

muster kann dann ein zweidimensionales Bild, ähnlich einem Querschnitt durch das Auge, auf dem Monitor dargestellt werden. Aus dieser Untersuchung kann neben den typischen Zeichen für ein Aderhautmelanom im Echomuster auch die Größe des Tumors und ein evtl. Vorwachsen des Tumors in die Augenhöhle festgestellt werden.

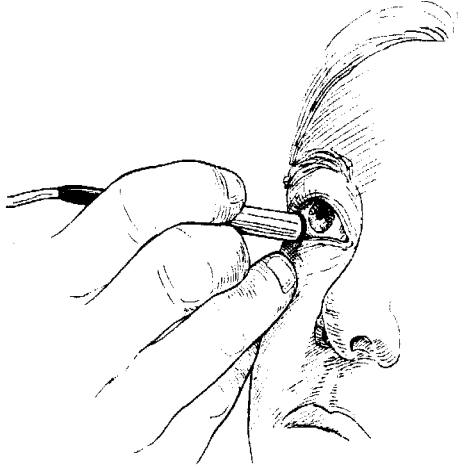


Bild 3

Ultraschalluntersuchung:
Ein kleiner Schallkopf wird auf das Auge gehalten. Das aus dem Auge zurückgeworfene Echo der Schallwellen wird aufgezeichnet und auf einem Monitor dargestellt.

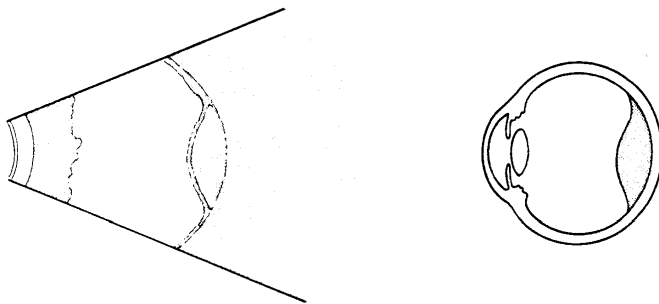


Bild 4. *Echogramm:*

Die reflektierten Echos können auf dem Monitor die Form des Tumors im Auge darstellen.

Eine weitere wichtige Untersuchung stellt die Fluoreszenzangiographie dar (siehe Bild 5 und 6). Bei der Fluoreszenzangiographie wird ein Farbstoff (Fluoreszein) in eine Armvene gespritzt. Über die Blutbahn gelangt

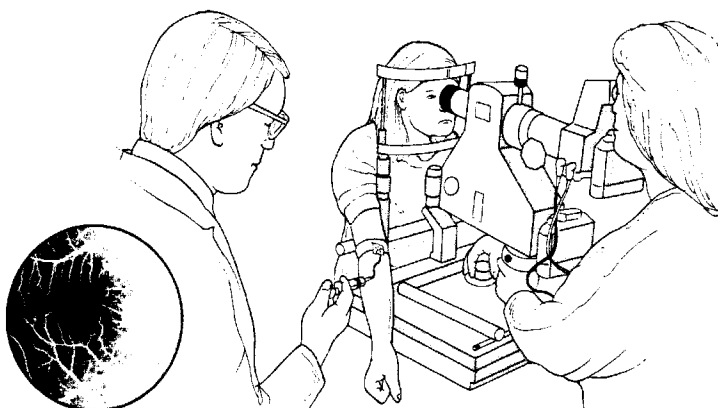


Bild 5 und Bild 6.

Fluoreszenzangiografie:
Fotografien des Augenhintergrunds nach Einspritzen des Farbstoffes in die Armvene können wichtige Hinweise auf Erkrankungen des Auges geben.

dieser Farbstoff dann in die Blutgefäße im Auge. Durch eine Reihe von Fotografien kann damit der Blutfluß im Auge und somit die Verteilung der Blutgefäße genau festgestellt werden. Durch die Auswertung der so angefertigten Bilder ist es Ihrem Arzt möglich, weitere typische Zeichen, die für das Vorhandensein eines Aderhautmelanoms sprechen, festzustellen (Bild 6).

Was bedeutet es, wenn ein Aderhautmelanom in einem Auge vorhanden ist?

Manche Aderhautmelanome scheinen unverändert im Auge über lange Zeit zu bestehen, ohne daß ein Wachstum nachweisbar ist. Die meisten Aderhautmelanome zeigen jedoch ein Größenwachstum und führen über eine Zerstörung der Netzhaut zu einer langsamen Verschlechterung des Sehens. Als bösartige Tumoren können die Aderhautmelanome in einigen Fällen auch in andere Teile des Körpers streuen und zu Tochtergeschwülsten führen. Diese Tochtergeschwülste, in der Fachsprache Metastasen genannt, können so gravierende Funktionsstörungen anderer Organe auslösen, daß letztendlich der Tod eintreten kann.

Wenn ein Aderhautmelanom festgestellt wird, findet man nur bei sehr wenigen Patienten schon Tochtergeschwülste. Diese Metastasen finden sich dann hauptsächlich in der Leber, Knochen und Lunge. Metastasen können anfangs noch sehr klein sein, so daß sie mit den heute zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden noch nicht gefunden werden können. Erst im Laufe von Monaten oder Jahren werden die Tochtergeschwülste so groß, daß sie klinisch in Erscheinung treten. Dieses langsame Wachstum der Tochtergeschwülste ist der Grund, weshalb auch nach der erfolgreichen Therapie des Tumors im Auge noch Metastasen auftreten können. Nach der Therapie des Aderhautmelanoms sollten daher zwei mal im Jahr entsprechende Untersuchungen durch den Hausarzt erfolgen.

Warum ist eine Behandlung des Aderhautmelanoms notwendig?

Wenn die Diagnose eines Aderhautmelanoms gesichert ist, sollte baldmöglichst eine Therapie eingeleitet werden. Wird der Tumor nicht behandelt, so kann er nicht nur zu einer Zerstörung des Auges führen, sondern durch die Entwicklung von Tochtergeschwülsten möglicherweise den Tod herbeiführen.

Welche Behandlungsmethoden bestehen für das maligne Aderhautmelanom?

Seit über 100 Jahren war die übliche Behandlungsmethode des Aderhautmelanoms die radikale Entfernung des Auges, in der Fachsprache Eukleation genannt.

Seit etwa 30 Jahren wird eine weitere Art der Therapie, die Bestrahlung des Aderhautmelanoms, durchgeführt. Die Bestrahlung ist mittlerweile die am häufigsten angewandte Form der Therapie beim Aderhautmelanom.

Ziel der Strahlentherapie ist es, den Tumor zu zerstören und gleichzeitig das Auge zu erhalten. Die Sehfähigkeit des Auges nach der Therapie ist jedoch abhängig von der Größe und Lage des Tumors im Auge. Erstes Ziel der Therapie muß jedoch die Zerstörung des bösartigen Tumors sein.

Die Strahlentherapie des Aderhautmelanoms kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen.

Die eine Form ist die Strahlentherapie mittels der Aufnähung von kleinen Strahlenträgern auf das betroffene Auge. Diese Form wird auch Brachytherapie genannt. Es handelt sich um die am häufigsten angewandte Form der Strahlentherapie.

Seit einigen Jahren wird auch eine Bestrahlung von außen mit Protonen durchgeführt. Diese Form der Bestrahlung wird als Teletherapie bezeichnet. Bei bestimmten Formen des Aderhautmelanoms wurden mit dieser Form der Strahlentherapie erstaunliche Erfolge erzielt.

Eine weitere Form der Therapie, die hauptsächlich für kleine Tumoren Anwendung finden kann, besteht in der Zerstörung des Tumorgewebes durch die Einwirkung von Hitze oder Kälte auf die Tumorzellen. Hierzu werden die Tumorzellen entweder durch die Anwendung eines Licht- oder Laserstrahles stark aufgeheizt und damit zerstört, oder auch durch die extreme Abkühlung mittels eines Kältestiftes auf Temperaturen auf weniger als -70°C vernichtet.

Eine zusätzliche Möglichkeit der Behandlung des Aderhautmelanoms besteht in der chirurgischen Entfernung des Tumors aus dem Auge. Dieser technisch sehr aufwendige Eingriff ist nur bei wenigen Formen des Aderhautmelanoms durchführbar. Sollte diese Form der Therapie in Ihrem speziellen Fall in Frage kommen, so werden Sie hierüber durch Ihren behandelnden Arzt nochmals ausführlich aufgeklärt.

Gemeinsam für alle genannten Behandlungsmöglichkeiten des Aderhautmelanoms gilt, daß keine absolute Garantie für die Zerstörung des Tumors oder Erhaltes der Sehfähigkeit gegeben werden kann. Nach allen bisher bekannten Fakten scheint es jedoch für das Überleben keine wesentliche Rolle zu spielen, welche Form der Therapie zur Anwendung kommt. Keine der Methoden hat einen offensichtlichen Vorteil gegenüber der anderen. Nach allen Formen der Therapie, auch nach der Enukleation des Auges, können noch in der Folge Tochtergeschwülste auftreten. Diese Metastasen haben sich schon vor der Durchführung der Therapie gebildet und können durch die lokale Therapie des Tumors im Auge nicht beeinflußt werden. Ihr Arzt wird stets bemüht sein, Ihnen eine Therapiemöglichkeit anzubieten mit der der Tumor sicher zerstört wird und nach Möglichkeit die Sehfähigkeit an Ihrem Auge so gut als möglich erhalten bleibt. In manchen Fällen kann jedoch eine augenerhaltende Therapie nicht mehr durchgeführt werden. Es bleibt dann als einzig sinnvolle Therapieform die Entfernung des Auges

Die einzelnen Therapieformen werden im Folgenden nochmals ausführlicher erläutert.

Wie wird eine Enukleation des Auges durchgeführt?

Die Enukleation des Auges, also die Entfernung des Auges, wird unter Vollnarkose durchgeführt. Die Entfernung des Auges ist ein unwiderruflicher Eingriff. Es gibt keine Möglichkeit, das entfernte Auge später wieder zu ersetzen. Nach der operativen Entfernung des Auges aus der Augenhöhle wird als Platzhalter eine Silikonkugel, ein sogenanntes Implantat, in die Augenhöhle eingesetzt (s. Bild 7). Die Augenmuskeln sowie die Bindehaut werden über diesem Implantat vernäht, so daß es später nach der Operation von außen nicht sichtbar ist.

In der Regel können die Patienten nach einer Entfernung des Auges das Krankenhaus nach zwei bis drei Tagen wieder verlassen. Nach der endgültigen Abheilung der Wunde wird nach ca. 4 - 8 Wochen von einem Spezialisten eine Prothese, also ein künstliches Auge aus Glas, angefertigt. Diese Prothese wird in den schmalen Spalt-raum hinter den Augenlidern eingeführt (s. Bild 7). Wenn sich nun das andere Auge bewegt, wird über die in der Augenhöhle verbliebenen Augenmuskeln auch die eingesetzte Glasprothese in einem gewissen Umfang mitbewegt. Die Bewegung des Glasauges kann dabei natürlich nicht so stark ausfallen wie beim noch vorhandenen

Auge. Die im Alltag meist auftretenden Augenbewegungen werden von dem Glasaug in der Regel normal mitgemacht. Eine gut angepaßte Glasprothese kann oftmals kaum von einem natürlichen Auge unterschieden werden.

Welche Konsequenzen hat die Entfernung des Auges?

Die Entfernung des Auges entfernt auch gleichzeitig den Tumor, der sich in dem Auge befindet. Eine vollständige Sicherheit, daß keine Tochtergeschwülste entstehen können, ist damit allerdings nicht gegeben. Mit der Entfernung des Auges geht natürlich auch die Sehfähigkeit dieses Auges verloren. Der Verlust dieser Sehfähigkeit ist unwiderruflich. Da nur noch ein intaktes Auge nach dem Eingriff verbleibt, resultiert auch nur ein kleineres Gesichtsfeld insbesondere auf der Seite, auf der das Auge entfernt wurde. Für praktische Belange bedeutet dies z. B. im Straßenverkehr, daß von der Seite des entfernten Auges kommende Autos erst sehr viel später wahrgenommen werden.

Mit dem Verlust eines Auges verliert man gleichzeitig auch einen großen Teil des räumlichen Sehvermögens (Stereopsis). Durch Übung in Form der Verrichtung alltäglicher Tätigkeiten kann eine Anpassung erreicht werden, so daß für praktische Belange nur eine begrenzte Beeinträchtigung besteht.

Viele Menschen haben durch Unfälle oder andere Ereignisse im Laufe ihres Lebens ein Auge verloren und führen trotzdem ein völlig normales produktives Leben.

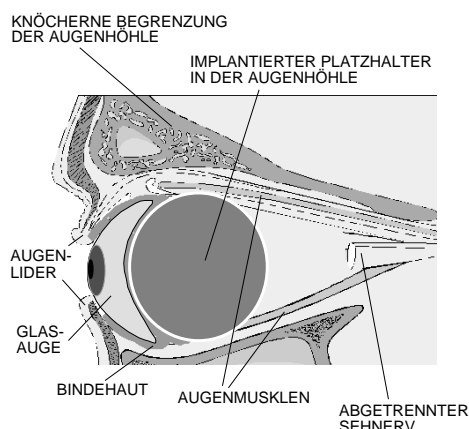


Bild 7

Nach der Enukleation befindet sich unsichtbar von außen ein Platzhalter (Implantat) in der Augenhöhle. Das Glasaug wird durch die Augenlider festgehalten und kann sich mitbewegen.

Die kosmetischen Ergebnisse nach der Entfernung eines Auges und der folgenden Anpassung eines künstlichen Glasauges sind in der Regel relativ gut. Das künstliche Auge kann sich, wie bereits angeführt, nicht ganz so normal bewegen wie ein natürliches Auge. Es zeigt in

vielen Blickrichtungen eine abweichende Blickrichtung von dem noch sehenden eigenen Auge. Zusätzlich kommt es in manchen Fällen vor, daß die Stellung der Augenlider im Vergleich zum eigenen Auge etwas abweichend ist. Trotz all dieser möglichen Probleme sei nochmals darauf hingewiesen, daß das kosmetische Erscheinungsbild nach der Entfernung des Auges meist recht gut ist.

Unmittelbar nach der operativen Entfernung des Auges können für einige Tage Schmerzen auftreten, die doch durch Schmerzmittel gut beherrscht werden können. Mögliche Komplikationen dieses Eingriffes sind insbesondere ein Bluterguß im Bereich der Augenhöhle sowie eine mögliche Infektion, die ggf. sogar die Entfernung des eingesetzten Implantates aus der Augenhöhle notwendig werden lassen kann. Insgesamt sind ernsthafte Komplikationen bei diesem Eingriff jedoch sehr selten. Vor einigen Jahren wurde eine Theorie aufgestellt, wonach während der Entfernung des Auges eine Streuung von Tumorzellen über die Blutgefäße hervorgerufen werden kann. Dies könnte dann zur Bildung von Tochtergeschwülsten und somit zum Tod des Patienten führen. Diese Theorie konnte jedoch nie bewiesen werden und ist nicht allgemein akzeptiert. Auch bei anderen Therapieformen, wie der Applikatoraufnähung, der vorbereitenden Operation für die Protonentherapie oder der Kältebehandlung, wie auch der chirurgischen Entfernung des Tumors aus dem Auge, bestünde genauso das theoretische Risiko einer Streuung von Tumorzellen während des Eingriffes.

Die Therapie mit Strahlenträgern

Zur Durchführung der Therapie werden kleine Strahlenträger während einer Operation außen auf die Lederhaut aufgenäht, und zwar genau an der Stelle, an der sich an der Innenseite des Auges der Tumor befindet. Diese kleinen Strahlenträger, auch Applikatoren genannt, sehen in ihrer typischen Form aus wie kleine, aus einer Kugeloberfläche ausgeschnittene Münzen. Die Innenseite der Wölbung wird dabei mit einem strahlenden Material beschichtet. Anwendung finden gegenwärtig hauptsächlich zwei strahlende Elemente. Das am häufigsten verwendete strahlende Material ist Ruthenium-106. Dieses relativ langsam zerfallende Element sendet β -Strahlen (darunter versteht man schnell fliegende Elektronen) aus. Diese Elektronen werden vom Gewebe aufgenommen und geben dabei ihre Energie an die Zellen ab. Dies führt dann zur Zerstörung der Zellen. Mit diesen Applikatoren können in der Regel Tumoren mit einer Höhe von bis zu 6 mm behandelt werden.

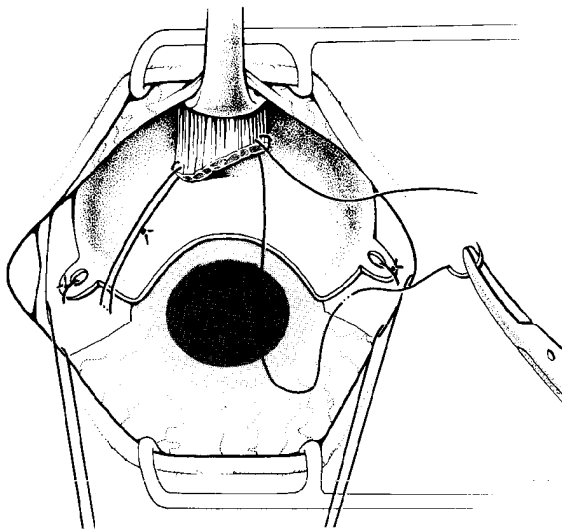


Bild 8

Der Strahlenträger wird auf der Lederhaut des Auges festgenäht. Der unter dem Strahlenträger liegende Tumor wird durch die Strahlung in der Folge zerstört.

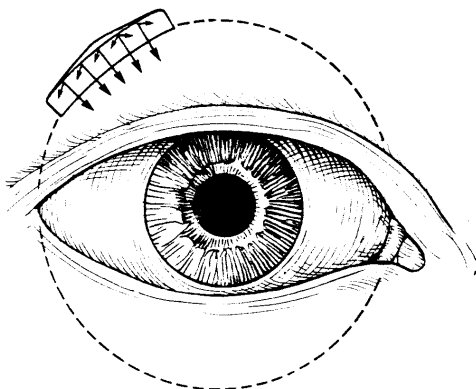


Bild 9

Der Strahlenträger liegt außen auf der Lederhaut des Auges genau über dem Tumor. Nachdem eine ausreichende Strahlendosis verabreicht wurde, wird der Strahlenträger wieder operativ entfernt.

Will man größere Tumoren behandeln, so muß auf ein anderes strahlendes Element, das Jod-125, zurückgegriffen werden. Die vom Jod-125 abgegebene –Strahlung ist energiereicher und dringt tiefer in das Gewebe ein. Mit diesen Jod-Applikatoren können somit auch deutlich größere Tumoren behandelt werden.

Mit beiden Applikatoren ist es möglich, in den allermeisten Fällen eine sichere Zerstörung des Tumors zu erreichen.

Der Vorteil der Applikatoren besteht darin, daß die Strahlenwirkung nur in eine Richtung, also in Richtung auf den Tumor, abgegeben wird, während durch die Metallplatte des Applikators die umgebenden Gewebe vor der Strahlung geschützt werden.

Beim Jod-Applikator besteht jedoch aufgrund der andersartigen Strahlung und der Anwendung bei größeren Tumoren auch eine unvermeidbar stärkere Bestrahlung der vom Tumor nicht befallenen Gewebe im Auge.

Dies kann später zu Komplikationen führen. Aufgrund der Komplikationen kann ein so ungünstiger Verlauf eintreten, daß es zu einer nicht reparablen Verschlechterung des Sehvermögens kommt und infolgedessen kann manchmal die Entfernung des Auges notwendig werden.

Durchführung der Behandlung mit Strahlenträgern

Zur Durchführung der Therapie mit Strahlenträgern ist die stationäre Aufnahme notwendig.

In einer Operation unter Vollnarkose wird der Strahlenträger außen auf die Lederhaut des Auges aufgenäht, und zwar genau an der Stelle, an der auf der Innenseite des Auges der Tumor liegt. Die Dauer dieser Operation kann zwischen 30 Minuten und 1 Stunde liegen. Am Ende der Operation wird die vorher zur Seite geschobene Bindehaut wieder über dem Strahlenträger vorläufig zusammengeheftet.

Nach der Durchführung der Operation wird eine exakte Berechnung durchgeführt, wie lang der Strahlenträger auf dem Auge verbleiben muß, damit der Tumor eine ausreichende Strahlendosis erhält.

Wie lange der Strahlenträger auf dem Auge verbleiben muß, kann nicht pauschal beantwortet werden. Dies hängt zum einen von der Größe des Tumors und von der Strahlenintensität des verwendeten Strahlenträgers ab.

Als Anhaltswert kann eine Liegedauer des Strahlenträgers zwischen einem oder mehreren Tagen bis zu zwei Wochen angegeben werden. Nachdem der Tumor durch den Strahlenträger eine ausreichende Strahlendosis erhalten hat, muß der Strahlenträger wieder vom Auge entfernt werden. Da dieser Eingriff oftmals nur wenige Minuten dauert, kann die Operation, sofern es die örtlichen Verhältnisse am Auge zulassen sowohl in örtlicher Betäubung als auch in Vollnarkose durchgeführt werden. Während dieser Operation wird der Strahlenträger wieder von der Lederhaut abgehoben und die Bindehaut wieder in ihrer alten natürlichen Position am Auge fest vernäht. Der Patient kann in der Regel bereits am Tag nach der Entfernung des Strahlenträgers die Klinik wieder verlassen.

Wenn die Tumorzellen zerstört werden, beginnt der Tumor in der Folge langsam zu schrumpfen. Jedoch verschwindet der Tumor meist nicht vollständig. Es verbleibt auch bei erfolgreicher Therapie oftmals noch eine deutlich sichtbare Narbe im ehemaligen Tumorbereich.

Zur Überprüfung, ob die Therapie erfolgreich war, müssen in der Folge regelmäßige Kontrolluntersuchungen des Auges durchgeführt werden. Diese Nachuntersuchungen werden in der Regel in unserer Poliklinik ambulant durchgeführt.

Therapie mit Protonenstrahlen

Eine Alternative zur Behandlung mit Strahlenträgern bietet die Bestrahlung von außen mit Protonen, das heißt mit einem Teilchenstrahl aus Kernen des Wasserstoff-Atoms. Diese spezielle Form der Strahlung kann nur an wenigen Orten in der Welt erzeugt werden. Es ist hierzu nötig, eine technisch extrem aufwendige Anlage, ein sogenanntes Cyclotron, zur Verfügung zu haben. Gegenwärtig wird diese Form der Therapie an wenigen Orten durchgeführt. Der entscheidende Vorteil besteht darin, daß diese Art von Strahlen wesentlich präziser auf ein umgrenztes Zielvolumen gerichtet werden kann. Je nach benötigter Eindringtiefe werden die Teilchen auf die benötigte Energie "beschleunigt". Sie erreichen dann das berechnete Ziel, verlieren hier ihre restliche Energie und führen punktgenau zur höchsten Strahlendosis am gewünschten Ort. Das Gewebe seitlich und hinter dem Tumor wird somit weitgehend geschont.

Die Protonentherapie wird beim Aderhautmelanom schon seit Mitte der siebziger Jahre eingesetzt. Am besten sind die Resultate bei Tumoren mit einem Durchmesser bis zu 15 Millimetern Durchmesser, die mehr als 3 Millimeter

vom Sehnerven oder der Stelle des schärfsten Sehens entfernt sind.

Zur Therapie mit Protonenstrahlen müssen vor der Durchführung die Ränder des Tumors am Auge markiert werden. Dies ist notwendig, um mit dem Protonenstrahl exakt auf den Tumor im Auge zielen zu können. Hierzu wird in einer Operation, die in Vollnarkose durchgeführt wird, außen auf dem Auge der Rand des Tumors durch die Aufnäherung von kleinen Metallscheibchen markiert. Diese werden als Tantalum-Clips bezeichnet. Zur exakten Planung der Bestrahlung müssen nach Durchführung der Operation nochmals spezielle Röntgen-Schichtuntersuchungen in Form einer Computertomographie durchgeführt werden.

Nachdem die Ränder des Tumors mit den Tantalum-Clips markiert sind und die Größe und Form des Tumors im Auge präzise bestimmt wurde, kann nach umfangreicher Planung die Bestrahlung des Tumors durchgeführt werden.

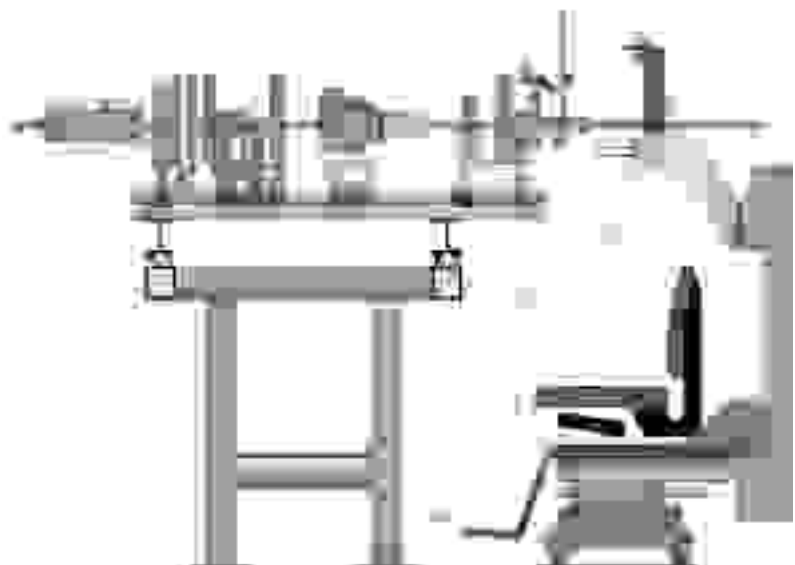
Die Bestrahlung erfolgt dann im Behandlungsraum des Cyclotrons. Diese Form der Behandlung kann in Berlin im Hahn-Meitner-Institut durchgeführt werden.

Im Behandlungsraum befindet sich das Strahlrohr, aus dem der Protonenstrahl austritt. Es ist der letzte Strang der Strecke, die der Teilchenstrahl bei seiner Beschleunigung durchläuft. Mit einem präzise gesteuerten Behandlungsstuhl wird der Patient dicht vor die Austrittsöffnung des Strahlrohres gefahren. Eine Maske und ein Beißblock helfen ihm, seinen Kopf zu fixieren; eine Narkose ist nicht erforderlich. Mit Hilfe der zuvor in der Klinik auf das Auge aufgenähten Tantalum-Plättchen läßt sich nun die Position des Tumors über Röntgenaufnahmen exakt bestimmen. So kann der Patient mehr als einen Millimeter genau

Bild 10

Protonenbestrahlung:

Der Protonenstrahl wird exakt auf den Tumor im Auge ausgerichtet. Der Kopf des Patienten ist dabei durch eine Haltevorrichtung fixiert um eine genaue Bestrahlung des Tumors zu sichern.



positioniert werden, selbst bei wiederkehrenden Behandlungen. Aus einem Kontrollraum geschieht die Überwachung der Protonenbestrahlung. Eine Bestrahlung, von der der Patient selbst nichts spürt, dauert etwa eine Minute. Zur Behandlung sind in der Regel vier Sitzungen erforderlich, die innerhalb einer Woche durchgeführt werden. Für die Vorbereitung des Patienten, zu der z.B. die Anfertigung einer eigenen Gesichtsmaske gehört, muß nochmals ca. eine Woche gerechnet werden, so daß für die gesamte Behandlung ein Zeitraum von 2 Wochen benötigt wird.

Einer der wesentlichsten Vorteile der Protonen-Therapie ist die Möglichkeit, mit dieser Methode nahezu ausschließlich den Tumor selbst zu bestrahlen, ohne daß es zu einer stärkeren Bestrahlung der benachbarten Gewebe kommt. Ob die Bestrahlung eines Aderhautmelanoms mit Protonen möglich ist, hängt insbesondere von der Größe und der Lage des Tumors im Auge ab. Nicht jeder Tumor ist mittels einer Protonenbestrahlung therapierbar.

Ob diese spezielle Form der Therapie in Ihrem Fall in Frage kommt, muß in einem individuellen Gespräch mit Ihrem Arzt geklärt werden.

Nach der Bestrahlung kommt es normalerweise im Laufe von Monaten zu einer langsamen Verkleinerung des Tumors. Ob die Therapie erfolgreich war muß durch regelmäßige Untersuchungen des Auges kontrolliert werden. Diese Kontrollen werden normalerweise ambulant in unserer Poliklinik durchgeführt.

Was sind die möglichen Folgen einer Strahlentherapie?

In den allermeisten Fällen wird der Tumor durch die Bestrahlung unwiderruflich geschädigt. Die abgestorbenen Tumorzellen werden im Auge im Rahmen einer Entzündungsreaktion vom Körper abgebaut. Meist verschwindet der Tumor in der Folge nicht vollständig, sondern es verbleibt eine zeitlebens sichtbare Narbe im Bereich des ehemaligen Tumors. Nicht in allen Fällen gelingt es jedoch, durch die Strahlentherapie das Tumorzellwachstum aufzuhalten. Es ist daher notwendig, nach der Bestrahlung in regelmäßigen Abständen über lange Zeit hinweg den Befund im Auge zu kontrollieren. Sollte sich dabei zeigen, daß der Tumor nicht vollständig zerstört ist

und weiterhin ein Wachstumsverhalten aufweist, so müssen dann weitere therapeutische Schritte veranlaßt werden.

Komplikationen der Strahlentherapie können sich insbesondere durch die Bestrahlung der Netzhaut selbst entwickeln. Dieses Krankheitsbild wird Strahlenretinopathie genannt. Sollte der Sehnerv selbst eine hohe Strahlendosis erhalten haben, so kann dies in einem teilweisen oder vollständigen Verlust von Nervenfasern einmünden. Dies kann vom Patienten durch eine deutliche Sehverschlechterung bis hin zur Erblindung bemerkt werden. In einigen Fällen kann es infolge der Netzhaut- oder Sehnervenbestrahlung zu Blutungen und Durchblutungsstörungen im Auge kommen. Diese Spätkomplikationen können dann ebenfalls zu einem teilweisen oder vollständigen Verlust des Sehvermögens führen.

Infolge einer Mitbestrahlung der Linse kann sich diese in der Folge eintrüben und eine sogenannte Strahlenkatarakt entwickeln. Diese Katarakt kann dann gegebenenfalls mittels einer normalen Operation wie sie auch bei alterbedingten Linsentrübungen (grauer Star) angewendet wird, entfernt werden.

Wenn bei der Bestrahlung des Auges auch die äußeren Anhangsgebilde, wie die Tränendrüse, mitbetroffen wurden, so kann dies beim Patienten ein chronisches Trockenheitsgefühl und eine Irritation des Auges auslösen. Diese Beschwerden können durch die regelmäßige Anwendung von Augentropfen (künstliche Tränen) oftmals gut therapiert werden. In einigen Fällen, in denen die Augenlider mitbestrahlt werden müssen, kann es zum dauerhaften Verlust der Wimpern kommen.

Durch die notwendige Mitbestrahlung der äußeren Augenhülle des Auges, der Lederhaut, kann es zu einer starken Verdünnung dieser Hülle des Auges kommen. Wenn diese Verdünnung im Laufe der Zeit weiter fortschreitet, kann dies zu gravierenden Komplikationen, bis zum Verlust des Auges führen.

Wenn es infolge der Bestrahlung im Bereich der Augenhöhle zu entzündlichen Verwachsungen zwischen den Augenmuskeln und den umgebenden Geweben der Augenhöhle kommt, kann die Beweglichkeit des Augapfels eingeschränkt sein. Der Patient nimmt dann Doppelbilder wahr.

Das Auftreten dieser Komplikationen kann im Einzelfall nicht sicher vorhergesagt werden. Jedoch kann oftmals aufgrund der Lage und Größe des Tumors schon im Vorfeld mit Ihnen besprochen werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit Sie mit dem Auftreten von etwaigen Komplikationen rechnen müssen. Ihr behandelnder Arzt wird Sie hierüber in einem persönlichen Gespräch nochmals gezielt aufklären.

Behandlung durch thermische Einwirkung

Kleine Aderhauttumoren können in seltenen Fällen durch eine Laserbehandlung therapiert werden. Dabei wird mit einer örtlichen Betäubung der Tumor in der Aderhaut mit dem Laser stark erhitzt, so daß die Proteine in den Tumorzellen koagulieren und die Zelle somit abstirbt. Eine ähnliche Methode steht mit der Kältebehandlung zur Verfügung. Hierbei werden die Tumorzellen durch mehrmaliges Einfrieren mit einem kleinen Kältestab der auf das Auge aufgesetzt wird, zerstört.

Diese beiden Methoden sind allerdings nur bei kleinen Tumoren sicher durchführbar.

Ob die Behandlung erfolgreich war, muß dann ebenfalls durch regelmäßige ambulante Kontrolluntersuchungen kontrolliert werden.

Die chirurgische Behandlung des Tumors

In sehr seltenen Fällen besteht die Möglichkeit, den Aderhauttumor chirurgisch aus dem Auge zu entfernen. Diese Operation ist sehr aufwendig. Da das Aderhautmelanom hierbei aus einem stark gefäßhaltigen Gewebe entfernt werden muß, wird während der Narkose zur Minderung der Blutungen ein sehr niedriger Blutdruck durch den Narkosearzt erzeugt. Zusätzlich muß die Körpertemperatur stark gesenkt werden. Diese Narkose stellt eine große Belastung für den Organismus dar. Es können daher nur völlig gesunde Menschen mit einem geringen Narkoseisiko operiert werden.

Falls bei einem Aderhautmelanom eine operative Entfernung erwogen wird, müssen zusätzlich viele Untersuchungen zur Feststellung des allgemeinen Gesundheitszustand in der Klinik durchgeführt werden. Nur wenn alle Untersuchungen ohne krankhaften Befund geblieben sind, kann die Operation überhaupt durchgeführt werden. Sollten sich bei den Untersuchungen Erkrankungen finden, die gegen die Durchführung der besonderen Narkose sprechen, stehen selbstverständlich die anderen, zuvor schon erläuterten Behandlungsmethoden für das Aderhautmelanom zur Verfügung.

Falls in Ihrem Fall eine solche Therapie erwogen wird, werden Sie durch Ihren behandelnden Arzt nochmals ausführlich aufgeklärt werden.

Weitere Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Aderhautmelanom

Wie schon erläutert, handelt es sich bei dem Aderhautmelanom um einem bösartigen Tumor der auch Tochtergeschwülste in anderen Organen auslösen kann. Falls Metastasen auftreten, finden sich diese am häufigsten in der Leber, der Lunge sowie in den Knochen.

Leider muß man sagen, daß auch bei sehr frühzeitiger Feststellung von Metastasen des Aderhautmelanoms eine wirklich hilfreiche Therapie bis zum heutigen Zeitpunkt nicht zur Verfügung steht. Es kann dann versucht werden, Metastasen durch chirurgische Verfahren oder durch eine Chemotherapie zu behandeln.

Es können während des stationären Aufenthaltes oder durch Ihren Hausarzt Untersuchungen auf eine eventuelle Metastasierung des Aderhautmelanoms durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt der Diagnosestellung des Aderhautmelanoms können jedoch nur bei ca. 1% der Patienten Metastasen gefunden werden.

Ihr behandelnder Arzt wird sich nochmals mit Ihnen unterhalten, ob eine Untersuchung auf Metastasen bei ihnen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung sinnvoll ist. Hierbei muß auch besprochen werden ob, und in welcher Form bei den Nachkontrollen auf Metastasen geachtet werden sollte. Generell kann empfohlen werden, daß Sie durch Ihren Hausarzt zwei mal pro Jahr eine Ultraschalluntersuchung der Bauchorgane sowie Blutuntersuchungen durchführen lassen sollten.

Begriffserklärungen

Ablatio retinae

Fachausdruck für Netzhautablösung (s. dort)

Aderhaut (lat.: Chorioidea)

Stark gefäßhaltige Schicht an der Innenseite des Auges zwischen Lederhaut und Netzhaut. Die Aderhaut dient u.a. der Ernährung der Netzhaut.

Aderhautmelanom

Bösartiger Tumor der von pigmentierten (einen braunen Farbstoff enthaltenden) Zellen der Aderhaut ausgeht. Der Tumor wächst zunächst im Auge. Unbehandelt breitet sich der Tumor in den Geweben der Augenhöhle aus oder erzeugt Tochtergeschwülste in allen anderen Organen, die letztendlich zum Tode führen können.

Aderhautnävus

Häufig zu sehende, gutartige Veränderung in der Aderhaut; kann auch als Leberfleck der Aderhaut bezeichnet werden. Bedarf keiner Therapie.

Wichtige Differentialdiagnose zum Aderhautmelanom.

Anaesthesie

Abwesenheit normaler Empfindungen (Schmerz, Tastgefühl, Wärme, Kälte etc.) Dieser Zustand ist für Operationen unerlässlich. Eine Anaesthesie kann durch eine Vollnarkose oder durch eine lokale Betäubung erreicht werden.

Applikator

Fachausdruck für Strahlenträger. Mit strahlendem Material beschichtete Metallplatte, die direkt von außen auf die Lederhaut des Auges aufgenäht wird. Spezielle Form der Therapie beim Aderhautmelanom (s. dort); s. auch Brachytherapie.

Bestrahlung

Ein Teil des Körpers wird einer Strahlung ausgesetzt. Je nach Art der Strahlung kann dies für die Diagnostik (z.B. Röntgenaufnahmen) oder zur Behandlung von erkrankten Organen oder Tumoren eingesetzt werden.

Bindehaut (lat.: Conjunctiva)

Gefäßhaltige dünne Haut, die die Innenseite der Lider und die Oberfläche des sichtbaren Anteils der Lederhaut bedeckt.

Blutung

Austritt von Blut aus Blutgefäßen. Eine Blutung in Organen führt zum Bluterguß. Dieser kann sich von alleine wieder auflösen. In speziellen Fällen eines Blutergusses im Auge kann eine operative Entfernung des Blutes notwendig werden.

Bösartig (lat.: maligne)

Bezeichnet die Eigenschaft eines Tumors. Ein Tumor gilt als bösartig, wenn er in benachbarte Gewebe einwächst (Organgrenzen nicht respektiert) oder durch die Ausbreitung von Tumorzellen über den Blut- oder Lymphweg Tochtergeschwülste an anderen Stellen des Körpers auslöst. Bösartige Tumoren führen unbehandelt zum Tode.

Brachytherapie

Therapie mit Strahlenträgern; der Strahlenträger liegt in direkter Nachbarschaft zum Tumor und bestrahlt hauptsächlich den Tumor unter weitgehender Schonung des umgebenden gesunden Gewebes. (kommt von brachy : kurz)

Cornea

Fachausdruck für die Hornhaut (s. dort)

Chorioidea

Fachausdruck für die Aderhaut (s. dort)

Conjunctiva

Fachausdruck für die Bindehaut (s. dort)

Corpus vitreum

Fachausdruck für den Glaskörper (s. dort)

Cyclotron

Aufwendige technische Apparatur in der elektrisch geladene Elementarteilchen auf einer Kreisbahn auf extrem hohe Geschwindigkeiten beschleunigt werden. Diese schnellen Elementarteilchen können zur Therapie eines Tumors eingesetzt werden. Cyclotrone extrem teuer. In Europa existieren nur wenige solcher Anlagen. Sie werden bislang zumeist von Physikern und Technikern benutzt. In Berlin kann das Cyclotron im Hahn-Meitner-Institut auch zur medizinischen Bestrahlung benutzt werden.

Diagnose

Bezeichnung einer Erkrankung. Der Arzt stellt eine Diagnose auf der Basis von Untersuchungsbefunden.

Differentialdiagnose

Ein Krankheitsbild das ähnliche Symptome erzeugt wie die angenommene Krankheit.

Echografie

Fachbegriff für die Ultraschalluntersuchung. Wird Gewebe von Ultraschall getroffen, so wird an den Gewebegrenzflächen ein Teil des Schalls in Form eines Echos zurückgeworfen. Dieser reflektierte Schall wird wieder aufgezeichnet. Aus dieser Information kann in einem Rechner ein Bild von der Anordnung und Beschaffenheit der Organe berechnet werden.

Enukleation

Fachbegriff für die Entfernung des Auges aus der Augenhöhle.

Fluoreszenzangiografie

Fachausdruck für eine speziell in der Augenheilkunde eingesetzte Form der Gefäßdarstellung. Es wird mit einer speziellen Kamera der Augenhintergrund nach Anregung mit einem speziellen Licht fotografiert, nachdem der Farbstoff Fluoreszein in eine Armvene gespritzt wurde. Mit der Kamera kann so genau der Durchfluß des Farbstoffs durch die Blutgefäße im Auge festgehalten werden. Mit dieser Methode können Durchblutungsstörungen oder Gefäßneubildungen im Auge gut erkannt werden.

Gesichtsfeld

Das Areal, das mit einem unbewegten Auge gleichzeitig wahrgenommen werden kann. Gemessen wird der Winkel unter dem ein Objekt von der Seite noch wahrgenommen wird, solange das Auge genau geradeaus sieht. Schäden an der Netzhaut oder am Sehnerven können einen Ausfall am Rand oder im Zentrum des Gesichtsfeldes bewirken. Die zentrale Sehschärfe kann dabei unverändert gut sein.

Glaskörper (lat.: Corpus vitreum)

Durchsichtige, farblose, geleeartige Masse im Augeninneren. Der Glaskörper füllt den Raum hinter der Linse im Auge aus und macht ca. 2/3 des Volumens des Auges aus. Er hat eine wesentliche Bedeutung in der Ausbildung des Auges. Bei bestimmten Erkrankungen kann der Glaskörper eine wichtige Rolle spielen und muß dann gegebenenfalls operativ entfernt werden (Vitrektomie).

Hornhaut (lat.: Cornea)

Bezeichnet am Auge den vorderen, runden, klaren Anteil der Augenhülle. Sie stellt praktisch das Fenster des Auges dar. Die Hornhaut hat zusätzlich als optisch wirksamste Fläche die Funktion einer Linse und bündelt die Lichtstrahlen die in das Auge fallen, damit auf der Netzhaut ein scharfes Bild entsteht.

Intraoperativ

Fachausdruck für "während des Zeitraums der Operation".

Kältebehandlung

In der Augenheilkunde verwendete Bezeichnung für die Zerstörung von Gewebe indem die Zellen kurzzeitig extrem tiefgefroren werden (s. auch Kryotherapie).

Katarakt

Trübung der Linse im Auge. Im Deutschen als "grauer Star" bezeichnet. Eine Trübung der Linse führt zu verschwommenem Sehen oder auch starker Blendungsempfindlichkeit. Bei starker Sehstörung durch die Katarakt kann die Linse operativ entfernt werden. Die Brechkraft der Linse muß dann durch dicke Brillengläser, Kontaktlinsen oder wie heute üblich durch eine in das Auge eingepflanzte Kunstlinse ersetzt werden.

Krebs

Überbegriff für alle Arten von bösartigen (s. dort) Tumoren.

Kryotherapie

Fachbegriff für Kältebehandlung (s. dort)

Laser

Kürzel für "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation".

Zu Deutsch in etwa "Lichtverstärkung durch stimulierte Aussendung von Lichtstrahlung". Technisch erzeugtes einfarbiges Licht, das eine sehr hohe Energie enthält. Mit diesem Lichtstrahl kann Gewebe je nach verwendeter Energiemenge entweder stark erhitzt und damit zerstört werden, oder auch eine Verklebung von Gewebeteilen erreicht werden.

Lokalanaesthesie

Form der Anaesthesie (s. dort) bei der durch das Einspritzen eines speziellen Medikaments einzelne Teile des Körpers schmerzunempfindlich gemacht werden. Am Auge kann dies

durch das Einspritzen des Medikaments in die Augenhöhle neben das Auge erreicht werden. Viele Operationen am Auge können in dieser Form der Betäubung problemlos durchgeführt werden.

Linse

Die Linse im Auge ist für die Bündelung der Lichtstrahlen notwendig, damit auf der Netzhaut ein scharfes Bild unserer Umwelt abgebildet werden kann. Vergleichbar ist die Funktion eines Objektivs einer Kamera. Die Linse ist auch notwendig für die Anpassung der Sehfunktion unseres Auges für die Nähe und die Ferne.

Melanom

Bösartiger (s. dort) Tumor, der aus Zellen besteht, die Melanin, ein dunkles Pigment, enthalten. Diese Tumoren wachsen in Nachbargewebe vor und bilden Tochtergeschwülste. Melanome können von pigmentierten Zellen der Haut oder im Auge von der Aderhaut ausgehen.

Metastase

Fachausdruck für Tochtergeschwulst. Werden von einem bösartigen Tumor einzelne Zellen über den Blutweg oder die Lymphgefäße an eine andere Körperstelle transportiert, so können sich dort weitere Tumoren bilden. Diese von verschleppten Tumorzellen ausgehenden Tumoren werden als Metastasen bezeichnet.

Nervus opticus

Fachbegriff für den Sehnerv (s. dort).

Netzhaut

Nervengewebeschicht im Auge. In der Netzhaut werden die einfallenden Lichtstrahlen aufgenommen und in elektrische Signale umgewandelt, die über den Sehnerven dem Gehirn weitergeleitet werden.

Onkologe

Fachbegriff für einen auf bösartige Erkrankungen spezialisierten Arzt.

Onkologie

Fachbezeichnung für die Lehre von den bösartigen Erkrankungen..

Ophthalmologe

Fachausdruck für Augenarzt.

Ophthalmologie

Fachausdruck für Augenheilkunde.

Opticus

Kurzbezeichnung für den Sehnerven (s. dort) (lat.: Nervus opticus).

Opticusneuropathie

Fachausdruck für Erkrankung des Sehnerven. (s. auch Strahlen-Optikusneuropathie).

Orbita

Fachausdruck für die Augenhöhle.

Orbita-Implantat

Fachbegriff für einen Platzhalter, der bei der Entfernung des Auges (s. Enukleation) in die Augenhöhle eingepflanzt wird.

Perkutane Bestrahlung

Bestrahlung eines Organs oder Tumors von außen durch die Haut. Es gibt verschiedene Formen der Bestrahlung (z.B. Röntgenbestrahlung, Protonenbestrahlung). Die Bestrahlungsquelle befindet sich in einer Maschine außerhalb des Körpers. Im Gegensatz dazu wird bei der Brachytherapie (s. dort) die Strahlenquelle direkt auf den Tumor aufgebracht.

Photokoagulation

Form der Zerstörung von Gewebe im Auge durch Einwirkung von Licht. Dieses Licht kann durch eine Xenon-Hochdrucklampe (Lichtkoagulation) oder durch einen Laser (Laserkoagulation) erzeugt werden. Kleine Tumoren im Auge können mit dieser Form der Behandlung therapiert werden.

Pigmentation

Verfärbung eines Teiles des Körpers, so z.B. der Haut oder der Augen. Der Grad der Pigmentation wird bestimmt durch den Gehalt der Zellen an einem speziellen Farbstoff, dem Melanin. Melanin ist ein dunkelbrauner bis schwarzer Farbstoff. In der Haut kann durch intensive Sonnenbestrahlung die Menge an Melanin in speziellen Hautzellen erhöht werden (Sonnenbräune). Im Auge findet man in einer dünnen Schicht zwischen der Aderhaut und der Netzhaut normalerweise pigmentierte Zellen (Pigmentepithelzellen). Es gilt als unklar, ob das Aderhautmelanom von diesen Zellen oder von anderen pigmentierten Zellen in der Aderhaut ausgeht. Typischerweise sind die Zellen des Aderhautmelanoms deutlich pigmentiert, jedoch finden sich auch nicht pigmentierte Aderhautmelanome (amelanotisches Aderhautmelanom).

Postoperativ

Fachausdruck für "zeitlich nach der Operation".

Präoperativ

Fachausdruck für "zeitlich vor der Operation".

Primärtumor

Der eigentliche Tumor. Von diesem Tumor gehen Tochtergeschwülste aus (Sekundärtumoren oder Metastasen, s. dort).

Prothese

Künstlicher Ersatz für ein Körperorgan. Eine Augenprothese wird aus Glas gefertigt und dient nur dem kosmetischen Ersatz. Es gibt keine Augenprothese, die die natürliche Funktion des Auges ersetzen kann.

Protonen-Bestrahlung

Form der externen Bestrahlung (s. dort). In einem Cyclotron (s. dort) werden positiv geladene Elementarpartikel extrem schnell beschleunigt und dann zur Therapie von Tumoren eingesetzt.

Radiologe

Fachbegriff für den Facharzt für Strahlenanwendung zur Diagnostik und Therapie.

Radioaktiv

Bezeichnung für eine Substanz die nicht stabil ist, sondern sich unter der Freigabe von Strahlung selbst zersetzt (Alpha, Beta oder Gammastrahlung, je nach Art der dabei abgegebenen Strahlung).

Zur Therapie des Aderhautmelanoms werden hauptsächlich die Elemente Ruthenium (Betastrahler) und Jod (Gammastrahler) in Form der Brachytherapie eingesetzt.

Räumliches Sehvermögen

s. Stereopsis

Regression

Fachausdruck für die Rückbildung eines Tumors nach der Behandlung. Beim Aderhautmelanom bildet sich der Tumor meist nicht komplett zurück, sondern es verbleibt eine mehr oder minder große bindegewebige Narbe im Auge. Diese Narbe muß regelmäßig vom Augenarzt kontrolliert werden, da theoretisch immer das Risiko besteht, daß der Tumor nicht komplett behandelt ist und sich langsam wieder ein neues Tumorwachstum einstellt (s. Rezidiv).

Retina

Fachbegriff für Netzhaut (s. dort).

Rezidiv

Fachausdruck für ein erneutes Tumorwachstum nach einer Behandlung.

In seltenen Fällen kommt es nach einer anfänglichen Verkleinerung des behandelten Tumors wieder zu einer erneuten Größenzunahme. Dann muß gegebenenfalls eine weitere Therapie eingeleitet werden.

Sehnerv (lat.: Nervus opticus)

Der Sehnerv besteht aus Millionen von einzelnen Nervenfasern. Über den Sehnerven gelangt die von der Netzhaut aufgenommene Information über unsere Umwelt zum Gehirn. Die Sehnerven beider Augen verbinden sich in der Sehnervenkreuzung erst am Boden der mittleren Schädelgrube im Gehirn.

Sehschärfe

Meßwert für die Fähigkeit eines Auges, Eigenschaften eines Objektes zu unterscheiden.

Sklera

Fachausdruck für die Lederhaut des Auges. Gemeint ist damit die derbe, undurchsichtige bindegewebige Hülle des Auges.

Stereopsis

Fachbegriff für räumliches Sehvermögen. Für ein volles räumliches Sehvermögen benötigt der Mensch zwei annähernd gleich gut sehende Augen. Da beide Augen ein Objekt unter einem etwas unterschiedlichen Winkel sehen, kann das Gehirn aus dieser etwas seiten-differenten Information der beiden Augen eine räumliche Tiefe, z.B. eine Entfernung berechnen. Das Gehirn verwendet dabei eine während der Entwicklung des Sehens fest angelegte räumliche Zuordnung von Netzhautstellen der beiden Augen (point to point relationship). Mit einem Auge funktioniert das räumliche Sehvermögen deutlich schlechter. Im Alltag kann man jedoch bei einäugigen Menschen nach einer längeren Gewöhnungszeit keinen wesentlichen Unterschied bemerken.

Strahlenempfindlichkeit (Strahlensensitivität)

Bezeichnung für die Empfindlichkeit eines Tumors gegenüber einer Bestrahlung. Es gibt Tumorarten die sehr empfindlich gegen Strahlen sind, andere Tumoren sind so unempfindlich gegen Strahlung, daß eine solche Therapie nicht sinnvoll erscheint. Das Aderhautmelanom ist ausreichend empfindlich gegen Strahlen, so daß eine solche Therapie empfohlen wird.

Strahlenretinopathie

Fachausdruck für eine Erkrankung der Netzhaut, die infolge einer Bestrahlung der Netzhaut auftritt. Es kommt dabei zu Blutungen in der Netzhaut und zu einem Austritt von Flüssigkeit in die Gewebsspalträume. Die dabei auftretende Durchblutungsstörung kann bis zur funktionellen Erblindung führen. Die Strahlenretinopathie tritt nur im bestrahlten Gewebsareal auf.

Strahlen-Optikusneuropathie

Fachausdruck für eine Erkrankung des Sehnerven infolge einer Bestrahlung. Es kommt dabei im Sehnerven zu einer Durchblutungsstörung die zu einem Absterben der Nervenfasern und damit zu einem Verlust des Sehvermögens führt. Dies kann bis zur Erblindung des Auges fortschreiten. In der Regel ist nur der bestrahlte Sehnerv befallen. Das andere Auge erkrankt meist nicht.

Strahlensensitivität

Fachausdruck für Strahlenempfindlichkeit (s. dort).

Ultrachalluntersuchung

s. Echografie.

Vitrektomie

Operativer Eingriff bei dem der Glaskörper aus dem Auge entfernt wird.

Vollnarkose

Zustand ohne Bewußtsein. Form der Anaesthesie bei der nicht nur das Schmerzempfinden beseitigt ist, sondern das gesamte Bewußtsein ausgeschaltet wird. Die Vollnarkose wird durch den entsprechenden Facharzt (Anaesthesist) durchgeführt.