



## Les entretiens de Donald Doc N° 8

L'oeil et le plongée.  
Un organe très mal connu des plongeurs.

## Gli incontri di Donald Doc n. 8

Il sommozzatore e l'occhio.  
Un organo mal conosciuto dai sub.

## Gespräche mit Donald Doc Nr. 8

Augen und Tauchen.  
Ein Organ, das der Taucher schlecht kennt.

*Chères amies plongieuses, chers amis plongeurs,*

*Vous n'imaginez pas le plaisir que j'ai eu à rencontrer mon vieil ami le Dr Filippo « Pippo » Simona. Vous comprendrez que de publier ce petit texte avec la collaboration de mon témoin de mariage et père de ma filleule me réjouissait depuis longtemps !*

*Filippo Simona n'a fait en tout et pour tout, pour des raisons inconnues, que deux jours d'école enfantine. Il s'est distingué aux Louvetaux déjà en 1963 puis a suivi une école chez les Bénédictins, mais avec un esprit jésuite.*

*Pendant ses études de Médecine à Zürich il étudie en outre la mentalité suisse-allemande et se spécialise en ophtalmologie à Genève (où je fus son élève) quelques années plus tard, après avoir aussi compris la mentalité locale. Il s'est installé à Locarno et est un des fondateurs du plus grand centre de chirurgie réfractive de Suisse.*

*Son activité subaquatique commence en 1981 par un P\* et ne s'est plus arrêtée à ce jour....*

**Donald Doc :**

*Cher Pippo, pourrais-tu nous rappeler brièvement les principes physiques et physiologiques qui régissent la vision sous l'eau ?*

**Dr Filippo Simona :**

L'eau absorbe progressivement la lumière qui tente d'y pénétrer, ainsi plus la profondeur augmente, plus l'environnement sous-marin devient sombre. Le 20 % seulement de la lumière atteint les dix mètres de profondeur et seulement 1 % arrive à 40 mètres.

Dans des eaux marines limpides on peut voir jusqu'à 150 mètres de distance sans l'aide d'une torche: si toutefois l'eau n'est pas propre ces valeurs peuvent s'abaisser,

*Care amiche sommozzatrici, cari amici sommozzatori,*

*Non immaginate il piacere che ho avuto incontrando un mio vecchio amico, il Dott Filippo « Pippo » Simona. Capirete che pubblicare questo testo assieme al mio testimone du matrimonio e padre della mia figliocchia sia una cosa più che piacevole !*

*Filippo Simona a frequentato, per motivi sconosciuti, l'asilo solo per due giorni. Si è distinto ai lupetti già dal 1963 e frequentò, con spirito gesuita, un liceo benedettino.*

*Durante i suoi studi di Medicina a Zurigo, si è familiarizzato con la mentalità svizzero-tedesca. Si specializza in oftalmologia a Ginevra (dove fui suo allievo) qualche anno dopo, avendo anche ben compreso la mentalità locale...*

*Pratica in studio privato a Locarno e è uno dei fondatori del più grosso centro di chirurgia refrattiva svizzero.*

*La sua attività subacquea cominciò con un P\* nel 1981 e non si è più fermata....*

**Donald Doc :**

*Caro Pippo, potresti ricordarci brevemente i principi fisici e fisiologici che regolano la visione sott'acqua ?*

**Dott. Filippo Simona :**

L'acqua assorbe progressivamente la luce che vuole penetrarvi, per cui con l'aumento della profondità l'ambiente sottomarino diventa progressivamente più scuro. Solo il 20 % della luce raggiunge una profondità di 10 metri e solo l'1 % arriva a 40 metri.

In acque marine chiare si può vedere fino a 150 metri senza l'ausilio di una pila: se però l'acqua non è pulita questi valori possono scendere, e noi subacquei di lago lo sappiamo, sino a zero. Per quanto concerne i colori essi vengono assorbiti progressivamente, cominciando dal rosso

*Liebe Taucherinnen und Taucher,*

*Ihr glaubt gar nicht, wie glücklich ich bin, mich mit meinem alten Freund Filippo «Pippo» zu unterhalten. Ihr versteht, dass ich mich schon lang auf die Veröffentlichung dieses kleinen Textes in Zusammenarbeit mit meinem Trauzeugen und Vater meines Patenkindes freute !*

*Aus unbekanntem Gründen besuchte Pippo den Kindergarten nur zwei Tage lang. Schon bei den «Wölflingen» profilierte er sich 1963; dann besuchte eine Benediktiner-schule, doch mit einem Jesuitengeist.*

*Sein Medizinstudium absolvierte er in Zürich, wo er sich auch mit der deutschschweizer Mentalität auseinandersetzte; ein paar Jahr später spezialisierte er sich in Genf (wo ich sein Schüler war) auf Ophtalmologie, nachdem er die örtliche Mentalität erfasst hatte.*

*Anschliessend liess er sich in Locarno nieder, wo er der Gründer des grössten schweizerischen Zentrums für refraktive Chirurgie ist.*

*Seine UW-Tätigkeiten begannen 1981 mit einem T\*-Brevet und haben bis heute noch nie aufgehört.*

**Donald Doc :**

*Lieber Pippo, könntest Du uns kurz die physikalischen Gesetze in Erinnerung rufen, welche die Sicht unter Wasser beeinflussen?*

**Dr. Filippo Simona :**

Das Wasser absorbiert das einbrechende Licht nach und nach, je tiefer wir gehen, umso düsterer wird die Umgebung. Nur 20% des Lichtes erreicht eine Tiefe von zehn Metern, und nur 1 % dringt bis auf 40 Meter.

Im klaren Meerwasser kann man

les plongeurs en lac comme nous le savent bien, jusqu'à zéro. Pour ce qui est des couleurs, elles sont progressivement absorbées; le rouge disparaît à neuf mètres. Au-delà de quarante mètres il ne reste plus que le bleu et le vert : les objets rouges semblent noirs.

La vision sous l'eau est trouble puisque l'eau possède un index de réfraction plus élevé que l'air, ce qui nous rend tous hypermétropes (le contraire de myope).

Le masque permet de rétablir la netteté de la vision, toutefois les objets semblent plus grands et plus proches qu'ils ne sont.

Par ailleurs, en portant un masque, notre champ visuel se réduit. Le champ horizontal passe d'environ 180 degrés à 85 degrés. Une réduction du champ visuel vertical se vérifie aussi, ce qui rend difficile la manipulation de notre équipement.

**D. D. :**

***Quelles solutions permettent aux porteurs de lunettes de mieux voir sous l'eau ?***

**Dr F.S. :**

Il y a essentiellement deux options : les verres de contact et les verres de correction appliqués au masque.

Les verres de contact souples sont préférables aux semi-rigides car ces derniers peuvent provoquer un œdème (enflure avec opacification) de la cornée causé par la formation de bulles d'azote dans le film lacrymal : cet œdème est toutefois bénin et passager.

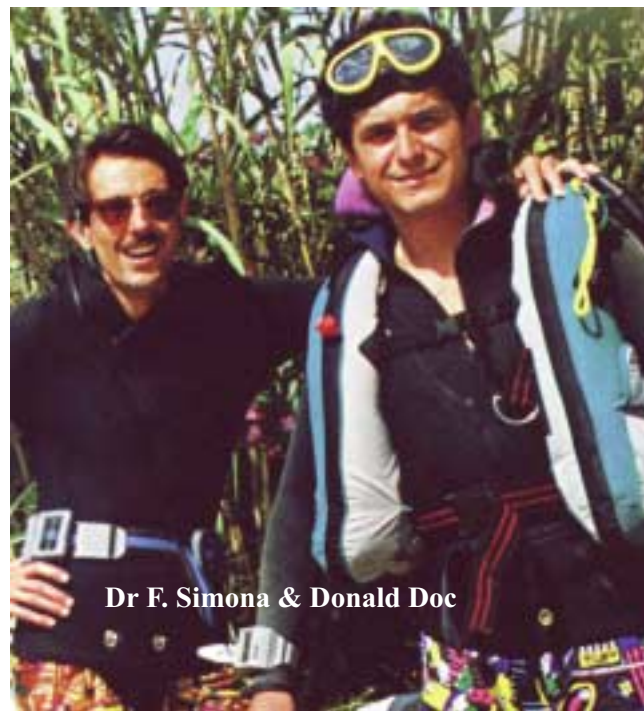
Cet inconvénient n'a pas été relevé parmi les porteurs de verres souples. Le principal désavantage des verres de contact pour le plongeur est la possibilité de les perdre sous l'eau.

Les verres correcteurs sur le masque représentent une alternative valable, seul inconvénient : le prix.

Il faut toutefois faire attention aux liquides pour éviter la formation de buée dans le masque : certains de ces produits contiennent des substances toxiques qui peuvent également provoquer, après la plongée, un œdème de la cornée : il vaut mieux utiliser, même si c'est un peu moins efficace, sa propre salive.

Une alternative moderne et valable est aussi représentée par les opérations au laser pour corriger la myopie et l'astigmatisme : dans ce cas également le coût représente un obstacle à cette méthode.

che scompare a nove metri : al di là dei quaranta metri restano solo il blu ed il verde : gli oggetti rossi appaiono neri .



**Dr F. Simona & Donald Doc**

La visione sott'acqua senza maschera è nebulosa perché l'acqua, avendo un indice di rifrazione più grande, ci rende tutti ipermetropi ( il contrario della miopia).

Con la maschera la chiarezza della vista viene ristabilita, ma gli oggetti ci appaiono più grandi e sembrano più vicini.

Inoltre, portando la maschera, il nostro campo visivo risulta ridotto : quello orizzontale passa da circa 180 gradi a 85 gradi. Vi è inoltre una riduzione del campo visivo verticale, ciò che rende difficile la manipolazione del proprio equipaggiamento .

**D. D. :**

***Quali soluzioni si offrono ai portatori di occhiali per meglio vedere sott'acqua ?***

**Dott. F. S. :**

Le opzioni sono essenzialmente due : lenti a contatto e lenti correttive sulla maschera.

Le lenti a contatto morbide sono da preferire a quelle semi rigide perché quest'ultime possono provocare un'edema (gonfiore con appannamento) della cornea dovuto alla formazione di bolle di azoto a livello del film lacrimale: questo edema è però benigno e passeggero.

Questo inconveniente non è stato riscontrato con le lenti morbide. Lo svantaggio principale delle lenti a contatto

Sichtweiten bis 150 Meter antreffen, und das ohne Lampe; wenn das Wasser jedoch Partikel enthält, kann dieser Wert sinken.

Wir Süßwassertaucher wissen, dass dieser Wert bis auf Null sinken kann.

Was die Farben anbetrifft, werden diese progressiv absorbiert; zuerst schwindet das Rot auf neun Metern. Tiefer als vierzig Meter ist alles nur noch blau und grün: rote Objekte scheinen schwarz.

Die Sicht unter Wasser ist verschwommen, da das Wasser einen höheren Brechungsindex hat als die Luft, was uns alle weitsichtig (das

Gegenteil von kurzsichtig) werden lässt.

Die Tauchbrille erlaubt es, wieder klare Sicht zu schaffen, doch scheinen die Objekte grösser und näher, als sie wirklich sind. Ausserdem wird unser Gesichtsfeld durch die Maske eingeschränkt. Die horizontale Linie vermindert sich von 180 Grad auf 85 Grad. Die Verminderung des vertikalen Gesichtsfeldes beweist auch die Tatsache, dass unsere Instrumente unter Wasser schwerer zu bedienen sind.

**D. D. :**

***Was gibt es für Lösungen für Brillenträger, um unter Wasser besser zu sehen?***

**Dr. F. S.:**

Es gibt zwei hauptsächliche Lösungen: Kontaktlinsen oder Korrekturgläser, die in die Maske eingesetzt werden.

Weiche Kontaktlinsen sind den halbhartem vorzuziehen, weil letztere ein Oedem der Hornhaut verursachen können (Schwellung mit Lichtundurchlässigkeit) durch die Bildung von Stickstoffblasen in der Tränenflüssigkeit. Dieses Oedem ist jedoch harmlos und vorübergehend.

Diese nachteilige Begleiterscheinung wurde von Trägern weicher Kontaktlinsen nicht festgestellt. Der grösste Nachteil von Kontaktlinsen für den Taucher unter Wasser ist die Gefahr, sie zu verlieren.

**D. D. :**

***Le barotraumatisme de l'oeil existe-t-il ?***

**Dr F.S. :**

L'oeil, qui est rempli d'un liquide aqueux incompressible, est en soi à l'abri des barotraumatismes.

Il n'en va pas de même pour le volume d'air contenu dans le masque. En descendant sous l'eau sans souffler par le nez, il se crée une dépression qui aspire l'oeil vers le masque et des hémorragies de la conjonctive ou un oedème des paupières peuvent se produire. Ces complications heureusement régressent spontanément et sans laisser de séquelles. Elles ont le plus souvent beaucoup effrayé les plongeurs qui en ont été victimes.

**D. D. :**

***Existe-t-il une maladie de décompression de l'oeil ?***

**Dr F.S. :**

Les manifestations de la maladie de décompression touchant l'oeil sont diverses et ont des symptômes comme le nystagmus (les yeux clignent régulièrement d'un côté), la vision double, des taches noires ou la perte de la moitié du champ visuel. On relève même la présence de bulles d'azote devant la pupille, l'occlusion de l'artère centrale de la rétine, des dommages au nerf optique : heureusement cette symptomatologie ne laisse pas de séquelles en ce qui concerne la vision.

Le traitement consiste bien entendu en la recompression en caisson hyperbare.

Je souligne le fait que si un plongeur accuse de manière aiguë des symptômes touchant la vue, ces derniers doivent immédiatement faire penser à une maladie de décompression et ne doivent pas être minimisés.

**D. D. :**

***Peut-on plonger si l'on est sous traitement médicamenteux oculaire ?***

**Dr F.S. :**

Les patients qui appliquent des gouttes de collyre de bêtabloquants pour traiter un glaucôme peuvent plonger si le médicament ne provoque pas un ralentissement excessif du pouls : après le début de la thérapie, il est préférable d'attendre quelques semaines avant de plonger pour vérifier l'effet des gouttes sur la fréquence cardiaque.

Pour ceux qui utilisent la pilocarpine contre le glaucôme, le seul inconvénient est le rétrécissement de la pupille qui ne représente toutefois pas une contre-

per il subacqueo consiste nella loro perdita sott'acqua.

Le lenti correttive sulla maschera rappresentano una valida alternativa: unico svantaggio il prezzo.

Attenzione però ai liquidi per evitare l'appannamento delle lenti della maschera : alcuni di essi contengono delle sostanze tossiche che possono causare anche loro, dopo l'immersione, un'edema della cornea: meglio usare, anche se un po' meno efficace, la propria saliva.

Una valida e moderna alternativa è rappresentata attualmente dall'operazione della miopia e dell'astigmatismo con il laser: anche qui il prezzo non gioca a favore di questo metodo.

**D. D. :**

***Esiste un barotraumatismo dell'occhio ?***

**Dott. F. S. :**

L'occhio, che è riempito di un liquido acquoso non comprimibile, è di per se stesso al riparo da barotraumi.

Ben diversa è la situazione per il volume d'aria della maschera: scendendo sott'acqua senza compensare dal naso si crea una pressione negativa che attira l'occhio verso la maschera: ne possono scaturire emorragie sotto congiuntivali o un'edema delle palpebre, complicazioni che fortunatamente si risolvono spontaneamente senza conseguenze ma normalmente con grande spavento per il subacqueo.

**D. D. :**

***Esiste una malattia di decompressione dell'occhio ?***

**Dott. F. S. :**

Le manifestazioni della malattia della decompressione a livello oculare sono molteplici con sintomi come nistagmo (gli occhi battono regolarmente da un lato), visione doppia, macchie nere nella vista, perdita di metà del campo visivo; si constatano pure bolle d'azoto davanti alla pupilla, occlusione dell'arteria centrale della retina, danni al nervo ottico: fortunatamente questa sintomatologia non lascia dietro di sé sequele a livello del visus.

Il trattamento consiste naturalmente nella ricompressione in camera iperbarica.

Sottolineo che se un sub dopo l'immersione accusa acutamente dei sintomi visivi, essi devono subito far pensare ad una malattia di decompressione e non devono essere minimizzati.

Die Korrekturlinsen auf oder in der Maske sind eine gute Variante deren einziger Nachteil der Preis ist. Aufgepasst bei den Flüssigkeiten, die das Anlaufen der Tauchbrille verhindern sollen: gewisse Produkte enthalten giftige Substanzen, die auch nach dem Tauchen ein Oedem hervorrufen können: es ist viel besser, wenn man mit mehr oder weniger Erfolg seinen eigenen Speichel verwendet.

Eine moderne und erfolgreiche Alternative besteht in der Laseroperation, die Kurzsichtigkeit und Hornhautverkrümmung zu korrigieren vermag: doch auch hier ist der Kostenaufwand ein Hindernis.

**D. D. :**

***Gibt es ein Barotrauma des Auges ?***

**Dr. F. S.:**

Das Auge ist mit einer unkompressiblen wasserähnlichen Flüssigkeit gefüllt; es ist somit eigentlich nicht gefährdet durch ein Barotrauma.

Das trifft jedoch nicht zu für das Luftvolumen, welches sich in der Tauchmaske befindet. Beim Abtauchen, ohne mit der Nase Luft einzublasen, entsteht ein Unterdruck, welcher die Augen gegen die Maske saugt und Blutungen der Bindehaut hervorrufen kann oder ein Oedem der Augenlider. Diese Komplikationen sind jedoch harmlos und bilden sich von selber zurück. Sie sind nur erschreckend für die Taucher, die davon befallen werden.

**D.D. :**

***Gibt es eine Dekompressionskrankheit des Auges ?***

**Dr. F. S.:**

Die Äusserungen der das Auge betreffenden Dekompressionskrankheit sind verschiedenartig und zeigen Symptome wie Nystagmus (beide Augen schielen regelmässig auf eine Seite), die Doppelsichtigkeit, schwarze Flecken oder der Verlust einer Hälfte des Gesichtsfeldes. Man hat sogar das Auftreten von Stickstoffbläschen vor der Pupille festgestellt, die Verstopfung der zentralen Netzhautarterie, Schäden des Sehnervs: glücklicherweise hinterlassen diese Symptome keine bleibenden Schäden, was die Sicht anbelangt.

Die Behandlung erfolgt natürlich vor allem durch eine Rekomprimierung in einer Druckkammer.

Ich möchte unterstreichen, dass, falls der Taucher akute Symptome aufweist, welche das Sehvermögen beeinträchtigen, letztere

indication à la plongée mais gêne l'accommodation.

La cortisone et les antibiotiques ne représentent pas une contre-indication en soi : c'est plutôt la maladie pour laquelle ils ont été prescrits qui détermine l'aptitude.

**D. D. :**

***Est-il possible de plonger après des interventions chirurgicales aux yeux ?***

**Dr F.S. :**

Il faut considérer comme des facteurs de risque la présence de germes dans l'eau. Ils peuvent causer une infection même

**D. D. :**

***Si può immergersi quando si è sotto trattamento medicamentoso oculare?***

**Dott. F. S. :**

I pazienti che istillano colliri di betabloccanti per il loro glaucoma possono andare sott'acqua se il medicamento non provoca un rallentamento eccessivo del polso: dopo l'inizio della terapia, è saggio aspettare qualche settimana prima di andare sott'acqua per vedere l'effetto delle gocce sulla frequenza cardiaca.

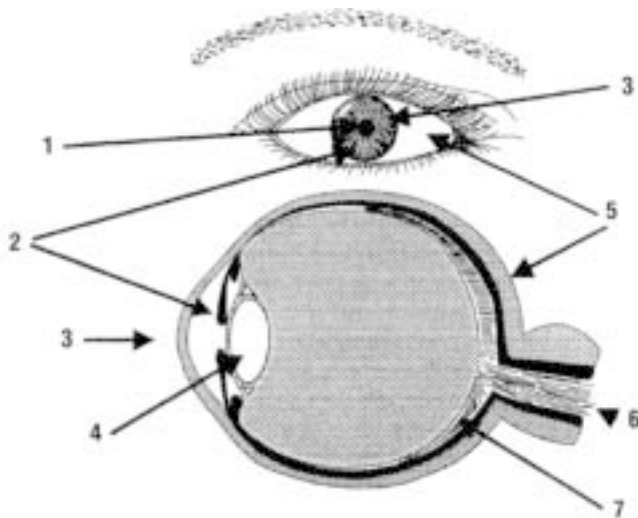
unverzüglich an eine Dekokrankheit erinnern müssen und nicht unterschätzt werden dürfen.

**D. D. :**

***Darf man tauchen, wenn man unter medikamentöser Augenbehandlung steht?***

**Dr.F.S. :**

Patienten, welche Augentropfen mit Betablockern zur Behandlung eines grünen



1. Pupille
2. Iris
3. Cornée
4. Cristallin
5. Sclérotique
6. Nerf optique
7. Rétine

1. Pupilla
2. Iride
3. Cornea
4. Cristallino
5. Sclera
6. Nervo ottico
7. Retina

Per quelli che usano la pilocarpina contro il glaucoma, l'unico inconveniente è il rimpicciolimento della pupilla che però non costituisce una controindicazione all'attività subacquea.

1. Pupille
2. Regenbogenhaut
3. Hornhaut
4. Linse
5. Lederhaut
6. Sehnerv
7. Netzhaut

grave à l'oeil opéré; il faut également prendre en considération l'exposition à de rapides changements de pression.

Après les opérations de la cornée il faut attendre six mois en cas de greffe de la cornée et trois mois dans le cas d'incisions pour corriger la myopie et l'astigmatisme. Les patients plongeurs que j'ai opérés au Laser pour corriger leurs défauts visuels (myopie et astigmatisme) ont pu reprendre tout de suite leur activité de plongeur puisque cette opération ne comporte pas une diminution de la solidité de l'oeil.

Après une opération de la cataracte avec les ultrasons la période de pause conseillée est de trois mois.

Après une opération de glaucome avec fistule il est préférable de respecter également une pause de trois mois.

**D. D. :**

***Quelles sont les maladies touchant l'oeil qui déterminent l'inaptitude à la plongée?***

**Dr F.S. :**

La circulation sanguine de la rétine est très sensible aux modifications induites par la

Cortisone e antibiotici in collirio non costituiscono una contro indicazione per sé: è la malattia oculare per la quale sono stati prescritti che determina l'attitudine.

**D. D. :**

***E' possibile immergersi dopo operazioni chirurgiche agli occhi ?***

**Dott. F. S. :**

Come fattori specifici di rischio bisogna considerare la possibile presenza di germi nell'acqua che possono causare un'infezione anche grave dell'occhio operato; bisogna considerare inoltre l'esposizione a repentini cambiamenti di pressione.

Dopo operazioni alla cornea bisogna aspettare sei mesi in caso di un trapianto corneale e tre mesi in caso di incisioni per la correzione della miopia e dell'astigmatismo. I miei paziente subacquei che ho operato con il Laser per i loro difetti visivi (miopia ed astigmatismo) hanno potuto riprendere subito la loro attività subacquea in quanto questa operazione non comporta una diminuzione della solidità dell'occhio.

Stars anwenden, dürfen tauchen, sofern das Medikament keine übermäßige Verlangsamung der Pulse hervorruft. Zu Beginn der Behandlung ist es besser, einige Wochen abzuwarten mit dem Tauchen, um die Wirkung der Tropfen auf die Herzfrequenz abzuwarten.

Für Patienten, die Pilocarpin gegen den grünen Star verwenden, besteht die einzige unerwünschte Nebenwirkung in der Verengung der Pupille, welche jedoch als solche keine Kontraindikation gegen das Tauchen darstellt, sondern lediglich die Akkomodation erschwert.

Kortison und Antibiotika sind nicht eigentliche Kontraindikationen: vielmehr wäre es die Krankheit, für welche solche Medikamente verschrieben wurden, die die Tauchtauglichkeit bestimmt.

**D. D. :**

***Kann man nach chirurgischen Eingriffen an den Augen tauchen ?***

**Dr. F.S. :**

Die Anwesenheit von Keimen im Wasser muss als Risikofaktor angesehen werden.

décompression, donc en cas de maladie qui attaquent la circulation sanguine de la rétine (par exemple la rétinopathie diabétique) la pratique de la plongée est contre-indiquée.

Dopo operazione di cataratta con gli ultrasuoni il lasso di tempo di pausa consigliabile è di tre mesi .

Dopo operazione di glaucoma con fistola è saggio rispettare anche qui una pausa di tre mesi.

**D. D. :**

***Quali sono le malattie che determinano a livello oculare una inabilità all'immersione.***

**Dott. F. S. :**

La circolazione sanguigna nella retina è molto sensibile alle modificazioni indotte dalla decompressione, per tanto in caso di malattie che attaccano la circolazione sanguigna della retina ( per esempio la retinopatia diabetica) la pratica dell'immersione subacquea è controindicata

***Donald Doc***

c/o Dr Riccardo Vandoni

079 - 2192946

riccardo.vandoni@span.ch

Sie können zum Teil schwere Infektionen am operierten Auge hervorrufen; man muss auch in Betracht ziehen, dass das Auge schnellen Druckunterschieden ausgesetzt ist.

Nach Hornhautoperationen muss man mindestens sechs Monate warten nach Hornhautverpflanzung; drei Monate Wartezeit sind notwendig nach einem Eingriff zur Korrektur einer Kurzsichtigkeit oder Hornhautverkrümmung.

Taucherpatienten, welche ich mit dem Laser operierte, um ihre Sichtfehler zu korrigieren (Kurzsichtigkeit und Hornhautverkrümmung) konnten jeweils sofort wieder tauchen, da diese Operation keine Reduzierung der Solidität des Auges mit sich zieht.

Nach einer Operation des grauen Stars mit Ultraschall ist die empfohlene Wartezeit drei Monate. Nach einer Operation eines grünen Stars mit Fistel ist es vorzuziehen, eine Wartepause von drei Monaten einzulegen.

**D. D. :**

***Welches sind die Augenkrankheiten, welche ausschlaggebend sind, um eine Tauchuntauglichkeit zu erklären ?***

**Dr. F.S. :**

Die Blutzirkulation in der Netzhaut ist sehr empfindlich für Änderungen, die die Dekompression mit sich zieht, d.h. im Falle einer Krankheit, welche die Blutzirkulation der Netzhaut beeinträchtigt (zum Beispiel diabetische Retinopathie) ist vom Tauchen abzuraten.