

# HYDRAULISCHE „CEREBRO-OPHTHALMISCHE SCHLINGE“ („GEHIRN-AUGE“)<sup>1</sup> BEDINGENDE, IM RELATIVEN AUGENINNENHOCHDRUCK<sup>2</sup>, ZAHLREICHE „NERV- GEFÄß-KONFLIKTE“ IM SCHADEL, INKLUSIVE SINUS CAVERNOSUS, AUGENHÖHLE UND AUGAPFEL, DIE KOMPLIZIEREN LOKALE UND ALLGEMEINE STÖRUNGEN IM VERLAUF VON „4 LEAD 4 BRAIN“<sup>3</sup> VON NOGAL IM MECHANISMUS DES TEUFELKREISES, DER HÄNGT VOM BERNOULLI-PARADOXON AB<sup>4</sup>

Ich möchte Ihnen eine versprochene Veröffentlichung zum Thema „Mechanismus von temporalen Schielen, das hängt von den Gefäß-Nerv-Konflikten im Sinus cavernosus und Fissura orbitalis superior, die sekundär zu Augeninnendruck in der hinteren Kammer und dem Glaskörper sind, nach Piotr Nogal“ präsentieren. Es ist identisch mit den Auslösern und Wirkungsregeln, mit den von mir beschriebenen Mechanismen von Tolosa-Hunt-Syndrom, „idiopathischen“ Sinus cavernosus-Syndrom, „idiopathischen“ Apex Orbitae-Syndrom, „idiopathischen“ Fissura orbitalis superior-Syndrom, von Auge-Lähmung Migräne und Trigeminalneuralgie, „idiopathischen“-„malignen“ Exophthalmus und vielen anderen „bisher- idiopathischen“ Störungen von Auge, Augenhöhle und Gehirn (die bleiben als meine Entdeckungen im Bereich den von mir beschriebenen Mechanismen „MIGRAINE“<sup>5</sup>). Ich bin gezwungen um den Leser dieser Publikation, der nicht immer ein Arzt ist, Anatomie und Physiologie der vaskulären Verbindung des Sinus cavernosus mit Augapfel einzuführen. Die Ärzte können auch die anatomische Wissenschaft in diesem Bereich auffrischen und das Problem leichter angehen<sup>6</sup>. Der Zweck dieser Publikation ist um den relativ komplexen Mechanismus zu erklären, der Bluthochdruck in den Blutgefäßen verursacht, die das Gehirn und das Auge verbinden, und deren Vergrößerung, die verschiedene Gefäß-Nerv-Konflikte in den anatomischen Schädel-Isthmen geben, durch welche diese Gefäße gehen. Diese Verbindung ist eine sehr komplexe hydraulische Struktur, bei der Gefäße (Arterien und Vene), die in dem Sinus cavernosus eingeschlossen sind, für den Blutaustausch zwischen dem Gehirn und dem Auge verantwortlich sind, von welchem Kammerwasser mit dem Blut zu dem Sinus fließt ab, die den Augeninnendruck reguliert. Venöses Blut vermischt sich physiologisch nicht mit dem arteriellen Blut, aber aufgrund des Vorhandenseins von Arterien mit ihren elastischen Wänden in dem geschlossenen Venenraum, der durch relativ steife Wände begrenzt ist, der Druck dieser beiden Gefäße beeinflusst einander und fungiert als eine "funktionelle Schleife" (also, bei mir vorgeschlagener Name „hydraulisch“)<sup>7, 8</sup>. Das klingt kompliziert, deshalb beschloss ich, um eine

<sup>1</sup> Der Begriff „hydraulische cerebrophthalmische Schlinge“ („cerebrophthalmic hydraulic loop“) vom Autor vorgeschlagen ist; Piotr Nogal.

<sup>2</sup> Dies ist ein Überdruck, der zu einem Druckausgleich in der hinteren Kammer und Glaskörper mit dem Druck in der Aderhaut führt, wie der Autor in der Arbeit „Migräne Mechanismus „MIGRAINE“ von Nogal und das primäre Glaukom des offenen Winkels, „normalen“ Drucks im Lichte von „mechanischen“ und „vaskulären“ Beschädigung von Sehnerv“ vorgeschlagen hat (präsentiert auf dem Kongress von Polnischen Augenärzte in Breslau im Jahr 2016. Veröffentlichung Nr. 5 auf dieser Seite [http://nogalmedicine.pl/wp-content/uploads/2014/10/Nogals-Mechanismus-von-Migrane\\_DE.pdf.pdf](http://nogalmedicine.pl/wp-content/uploads/2014/10/Nogals-Mechanismus-von-Migrane_DE.pdf.pdf))

<sup>3</sup> „4 lead 4 brain“ („Vierfach Gewicht für das Gehirn“; „4 x Pb für das Gehirn“; (Pb – Blei im Periodensystem). Der Begriff wurde vom Autor für den pathophysiologischen Mechanismus vorgeschlagen. Beschreibung weiter im Text.

<sup>4</sup> **Daniel Bernoulli** (\* 8. Februar 1700 in Groningen, † 17. März 1782 in Basel.) - Schweizer **Mathematiker** und **Physiker**. Er war ein **Professor für Mathematik** in St. Petersburg seit 1725 und ein **Professor für Anatomie und Botanik** an der Universität in Basel seit 1733. Er nahm die Physikabteilung nur im Jahr 1750. Begründer der Grundlagen von statischen Mechanik (kinetisch-molekulare Gastheorie). **Sein Interessengebiet war auch Medizin und Physiologie**. Als ein Mathematiker forschte er eine Wahrscheinlichkeitsrechnung, Differentialgleichungen und approximative Methoden zur Lösung von Gleichungen. Er definierte die Nummer "e". Als ein Physiker löste er das Problem der schwingenden Saite und bezeichnete eine Gleichung von stationären Bewegung idealer Flüssigkeit - benannt als Bernoulli-Gleichung. Auch bedacht er auch das Problem von Sankt-Petersburg- Paradoxon (zum ersten Mal von seinem Vetter - Nicolaus Bernoulli errichtet) und fand seine Lösung, die die Grundlagen der Theorie des erwarteten Nutzens gelegt (mit Ausnutzung dieser Methode, drei Ökonomen haben den A. Nobel Bank von Schweden Preis erhalten). Er stellte auch fest, dass ein sich schnell bewegend Fluid (Flüssigkeit, Gas oder Plasma) macht einen niedrigeren Druck, wenn es sich langsamer bewegt (basierend auf Wikipedia).

<sup>5</sup> Der Mechanismus der Migräne in Abhängigkeit von dem relativen Augeninnendruck wurde von mir auf dem Symposium „Chirurgia Okulistyczna (Augenchirurgie) 2014 in Katowice“ und im Jahr 2016 in Breslau vorgestellt. Es wird auch auf dieser Seite veröffentlicht z.B. „Veröffentlichung Nr. 5“

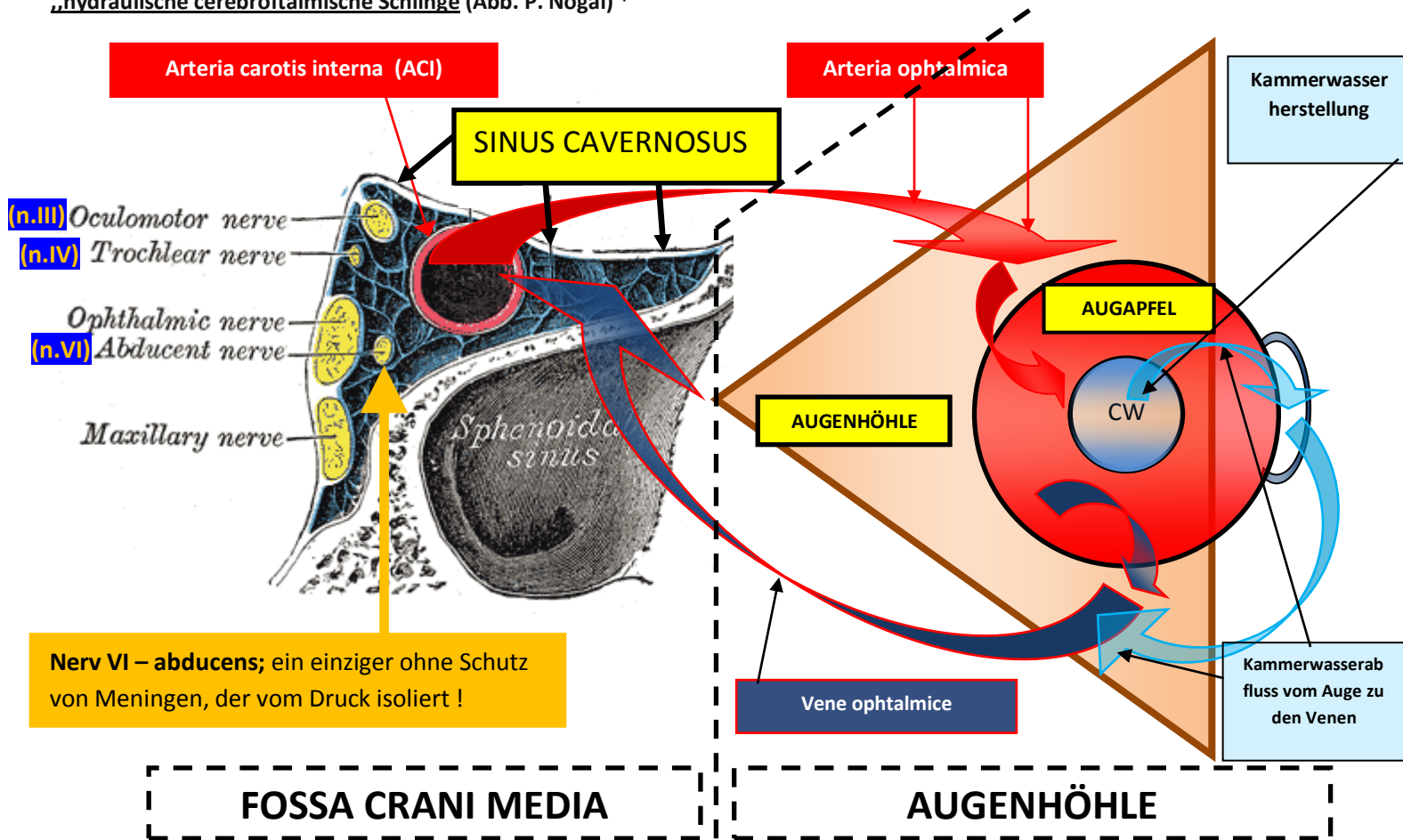
<sup>6</sup> Die Geheimnisse der menschlichen Anatomie studierte ich für 1 Jahr an der AWF (Sporthochschule) in Breslau und ein weiteres Jahr während des Medizinstudiums in der Abteilung für Anatomie der Militärischen Medizinischen Akademie (WAM) in der Żeligowskiego Straße in Łódź, wo ich als ein Student dieser wunderbaren Universität viele Stunden pro Woche während der Übungen und Vorträge im ersten Studienjahr an meiner Alma Mater verbringen durfte. Diese Einheit wurde von Dr. Bohdan Zientarski geleitet, einem Neurologe, der großen Wert darauf legte, um Wissen über das ZNS - Zentralnervensystem- zu vermitteln, besonders das Gehirn, das unser Alldruck war, und jetzt gebe ich dem Doktor eine Dankbarkeit, was mache ich hier. Herr Doktor ist einer meiner Meister der Medizin; Er ist auch ein Autor des Skriptes der normalen Anatomie: „**OUN – skrypt dla studentów Wydziału Lekarskiego WAM**“ („**ZNS - Skript für Studenten der Medizinischen Fakultät WAM**“).

<sup>7</sup> Die Konstruktion einer venösen Drainage des Kammerwassers zu dem Sinus cavernosus, durch welchen Arteria carotis interna führt, die das Blut von dem Augapfel drainiert, ist ein relativ geschlossenes hydraulisches System (funktional), da die Gesamtmenge von Blut und Kammerwasser, die daraus ausströmt, muss auch in ihm hinzugefügt werden und in ihm hergestellt werden, um relative physiologische Stabilität aufrechtzuerhalten, aber es stört das Vorkommen anderer Zweige von Arteria optalmica und der verschiedenen „Rettung“ –Anastomosen (Arterien und Vene), die von ihm und zu ihm Flüssigkeiten bringen und nehmen, die seinen hydrostatischen Druck erzeugen(siehe. Abb 1)

Anatomie und Pathophysiologie des Problems vorzustellen, basierend auf den beschriebenen physischen Gesetzen des hydrostatischen und dynamischen Drucks, die in der Bernoulli-Gleichung und dem von ihm beschriebenen hydrodynamischen Paradoxon enthalten werden, bevor der Artikel über den vorgeschlagenen Mechanismus der ausgewählten Fällen von temporalen Schielen von „Gefäß-Nerv-Konflikt“ im Fissura orbitalis superior und Sinus cavernosus veröffentlicht wurde.

Um die gegenseitige hydraulische Abhängigkeit der Flüssigkeit in der Blutzirkulation mit dem Kammerwasser zwischen dem Gehirn und dem Auge besser zu verstehen<sup>9</sup>, die das Risiko von solchen dynamischen (periodischen) pathophysiologischen Veränderungen verursacht, ist es notwendig, sich der Gestaltung des Fluidströmungspfad bewusst zu sein. Dies ist im folgenden Schema dargestellt.

Abb. 1 Blutzirkulation zwischen: Sinus cavernosus im Gehirn → Augenhöhle → Augapfel → Augenhöhle → Sinus cavernosus; „hydraulische cerebroftalmische Schlinge“ (Abb. P. Nogal) \*



\* In der obigen Zeichnung ein Foto von Henry Vandyke Carter - Henry Grey (1918) "Anatomy of the Human Body" benutzt wurde.

Das obige Diagramm zeigt eine spezifische physiologische Prädisposition, bei der der Anstieg des hydrostatischen Drucks in jedem der dargestellten verbundenen mit einander Gefäße (Arterien, Venen und Augapfel, gefüllt mit Kammerwasser und Glaskörper) zu einem „Teufelskreis“-Mechanismus führen kann, der nicht nur zur dramatischen klinischen Situation im Auge und in der Augenhöhle, aber auch im Gehirn, führt, die sogar durch intrakranielle Hypertonie und Hirnödem, einschließlich Hirnstammintussuszeption, lebensbedrohlich sein kann. Klinische Evidenz für eine solche Eventualität ist zum Beispiel eine carotis-cavernöse Fistel, die in der Neuro-Augenheilkunde ein lebensbedrohlicher Zustand ist, bei welchem es eine signifikante Erhöhung des zerebralen Blutdrucks und des Augeninnendrucks gibt oder der von mir beschriebene MIGRAINE- Migränemechanismus von Nogal<sup>10</sup>. Das folgende Argument ist ein indirekter Beweis, basierend auf Anatomie, Physiologie und Physik. Pathologien, die durch Flüssigkeitsstörung in der hydraulischen „cerebroftalmischen Schlinge“ verursacht werden („cerebroftalmic hydraulic loop“), auf diese Weise erstellt

<sup>8</sup> Die Wechselwirkung von venösem und arteriellem Druck in der hydraulischen „cerebroftalmischen Schlinge“ ist weiter kompliziert, wenn Arteria optalmica oder ihre Anastomose (Arteria meningea media, Zweige von Arteria maxillaris) in Kontakt mit den Augenvenen im Fissura orbitalis superior sind, sie sind da nicht immer, aber ziemlich oft (z. B. Arteria optalmica bei etwa 20% der Bevölkerung).

<sup>9</sup> In diesem Artikel wird ein Aspekt der Zirkulation der Cerebrospinalflüssigkeit bewusst weggelassen, um das Wesen des beschriebenen Mechanismus nicht auszulöschen. Der Artikel mit der Hypothese des Autors zur Regulierung des Abflusses aller Augenflüssigkeiten steht in der Behandlung zur Veröffentlichung und ist eine innovative Arbeit zur Pathophysiologie des Glaukoms. Es ist ein Teil der Arbeit **POLAND** und hat eine Chance, um die Herangehensweise an das Problem der Apoptose von Netzhautzellen und Faserverlust im Glaukom zu revolutionieren.

<sup>10</sup> Veröffentlichung Nr. 5 an der Seite : [http://nogalmedicine.pl/wp-content/uploads/2014/10/Nogals-Mechanismus-von-Migrane\\_DE.pdf.pdf](http://nogalmedicine.pl/wp-content/uploads/2014/10/Nogals-Mechanismus-von-Migrane_DE.pdf.pdf)

werden und im Schema in Abb. 5 dargestellt sind. Es beschreibt auch ein Beispiel einer gleichen Pathologie, die gilt für ein gegebenes Gefäß, unabhängig vom Ort des anfänglichen hydrostatischen Drucks in der oben beschriebenen „hydraulischen Gefäß- Schlinge von Hirn und Auge“ (Sinus cavernosus → Arteria carotis interna und ophthalmica → Augapfel → Vene ophthalmica → Sinus cavernosus). Das Schema zeigt auch die Freiheit des Ortes des Beginns von Schleifenstörungen mit identischen Komplikationen, was zu dem "Teufelskreis" - Mechanismus in seinem Bereich führt.

Damit verstehen, warum in dem von mir beschriebenen Mechanismus ein Pupillarblock mit einem sekundären Augeninnendruck in der hinteren Kammer und Glaskörper so wichtig ist, die den hydrostatischen Druck in der gesamten hydraulischen „cerebroftalmischen Schleife“ erhöhen, spielt die Flüssigkeitszirkulation zwischen Auge und Sinus cavernosus eine wesentliche Rolle. Hier ein Bernoulli- Paradoxon wichtig ist. Der bahnbrechende Hinweis dieses Phänomens auf die Augengefäße und die Entdeckung seiner immensen Bedeutung in der Pathophysiologie vieler ungeklärten Anomalitäten ist meine nächste Errungenschaft bei der Erforschung der Ursachen der Erkrankungen, die bisher als „idiopathisch“ bezeichnet wurden<sup>11</sup>. Hier gibt es die Bernoulli-Gleichung und ihre praktische Erklärung für das Druck-Paradoxon in der Fluidströmung.

### Bernoulli-Gleichung:

$\rho v^2 / 2 + \rho gh + p = \text{const}$	Erklärung:	
$\rho$ - Flüssigkeitsdichte	$g$ - Gravitationsbeschleunigung	
$p$ - Flüssigkeitsdruck	$v$ - Durchflussgeschwindigkeit	$h$ - Höhe im Bezugssystem

Diese Gleichung verwirklicht das universelle Prinzip der Energieerhaltung und zwar in ihrer Hauptannahme gilt es für eine ideale, inkompressible, stationäre und nicht viskose Flüssigkeit (es ist schwierig, die unterschiedlichen Konsistenzen in den Gefäßen des besprochenen Systems (in welchem sie mischen sich), Kammerwasser und Blut mit seinen unterschiedlichen physikochemischen Parametern zu sagen). Sie beziehen sich auch auf nicht-idealen Flüssigkeiten wie Blut und sogar kompressible Gase.

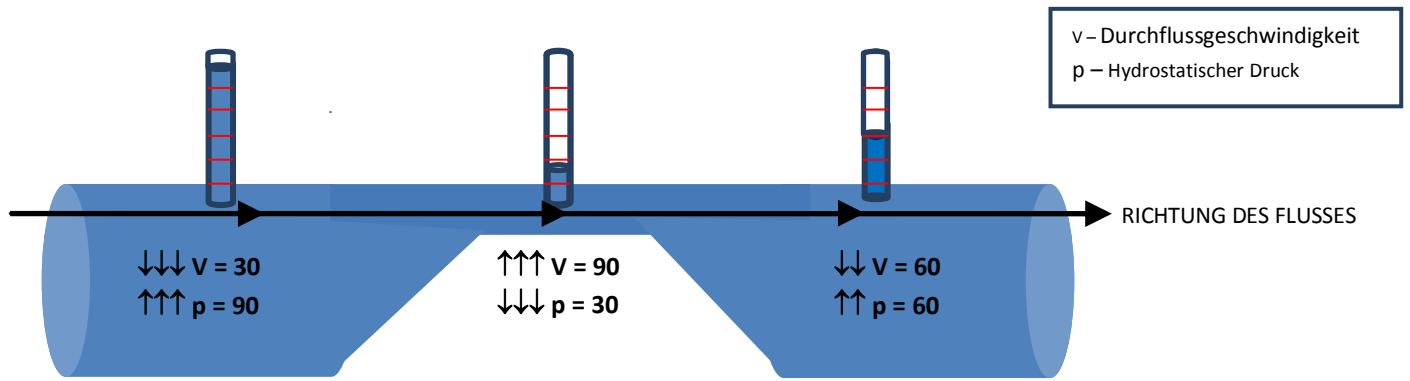
Für uns- Ärzte- ist es wichtig um sie zu interpretieren und wie sie das Bernoullis- Paradoxon erklärt, die sagt, dass, wenn sich eine Flüssigkeit mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegt, es ein Hindernis gibt (zum Beispiel eine Barriere im Flussweg oder eine Verengung des Gefäßes, in welchem sie sich bewegt). Denn gibt es eine größte Hemmung der Strömung und einen Abfall der Flüssigkeitgeschwindigkeit vor dem Hindernis und seine kleinere Hemmung nach dem Hindernis, das in beiden Fällen den hydrostatischen Druck erhöht (größer „vor der Stenose“). Auf der anderen Seite gibt es eine allmähliche, ausgleichende Beschleunigung der Fluidströmung, was zu einem Abfall des hydrostatischen Drucks an diesem Punkt führt. Je niedriger die Flüssigkeitgeschwindigkeit an einem gegebenen Ort ist, desto höher ist der statische Druck, den sie erzeugt. Daher erzeugt der nach oben gehobene Flügel des Flugzeugs einen Auftrieb, der das Flugzeug anhebt, oder zwei Blätter Papier, zwischen denen blasen wir Luft, paradoxerweise sich verbinden (ein schnellere Luftstrom zwischen den Blättern verringert den statischen Druck zwischen ihnen und der höhere Druck auf beiden Seiten der Blätter drückt sie nach innen). Ich habe dieses Phänomen mit den Arterien im Augapfel zusammengehängt, besonders in der Aderhaut, die, wenn sie durch den hydrostatischen Druck der hinteren Kammer und Glaskörper in dem Augapfel gedrückt werden<sup>12</sup> (in der Augenheilkundepraxis als „Augeninnendruck“ genannt<sup>13</sup>). Sie haben so enge summarische Querschnitte für die Blutströmung, dass dies dazu führt, dass sie ihre Geschwindigkeit in ihnen erhöhen müssen und sie noch anfälliger für die Zunahme des Mechanismus von Teufelskreis des Augeninnendrucks sind. Das Schema unten:

<sup>11</sup> Ich glaube nicht an die Existenz einer einzigen "idiopathischen" Störung (ohne Ursache), daher meine Aufzeichnung dieses Begriffs in Anführungszeichen ist.

<sup>12</sup> Der Druckanstieg im Augapfel muss die Augengefäße komprimieren, die sich im hinteren Teil des Auges befinden; in der vorderen Kammer gibt es keine ! Die Situationen kommen können, wann (im posttrabekulären Offenwinkelglaukom ohne Pupillarblock) der Anstieg gleichzeitig sowohl in der vorderen als auch in der hinteren Kammer sich entwickelt, wo der Druck von hinteren Kammer gleich (im Gesamtausflussblock von dem Augapfel) oder höher in der hinteren Kammer ist, wann die irgendeine Menge des Kammerwassers fließt mit konventionellen Mitteln aus dem Auge ab..

<sup>13</sup> Die Benennung des statischen Drucks im Augapfel ist meiner Meinung eine Vereinfachung. Im Augapfel, gibt es physiologisch minimal 5 Druckwerte in 5 separaten hydraulischen Behältern: 1) vordere Kammer 2) hintere Kammer und Glaskörper - Druck wird gleich sein, 3) Arteria centralis retinae 4) Vena centralis retinae 5) Kapillaren der Aderhaut... Der sechste Behälter wird höchstwahrscheinlich in einer der folgenden Veröffentlichungen diskutiert, nachdem ich dieses Thema mit meinem wissenschaftlichen Idol und meiner höchsten Autorität auf dem Gebiet der Glaukumatologie besprochen habe.

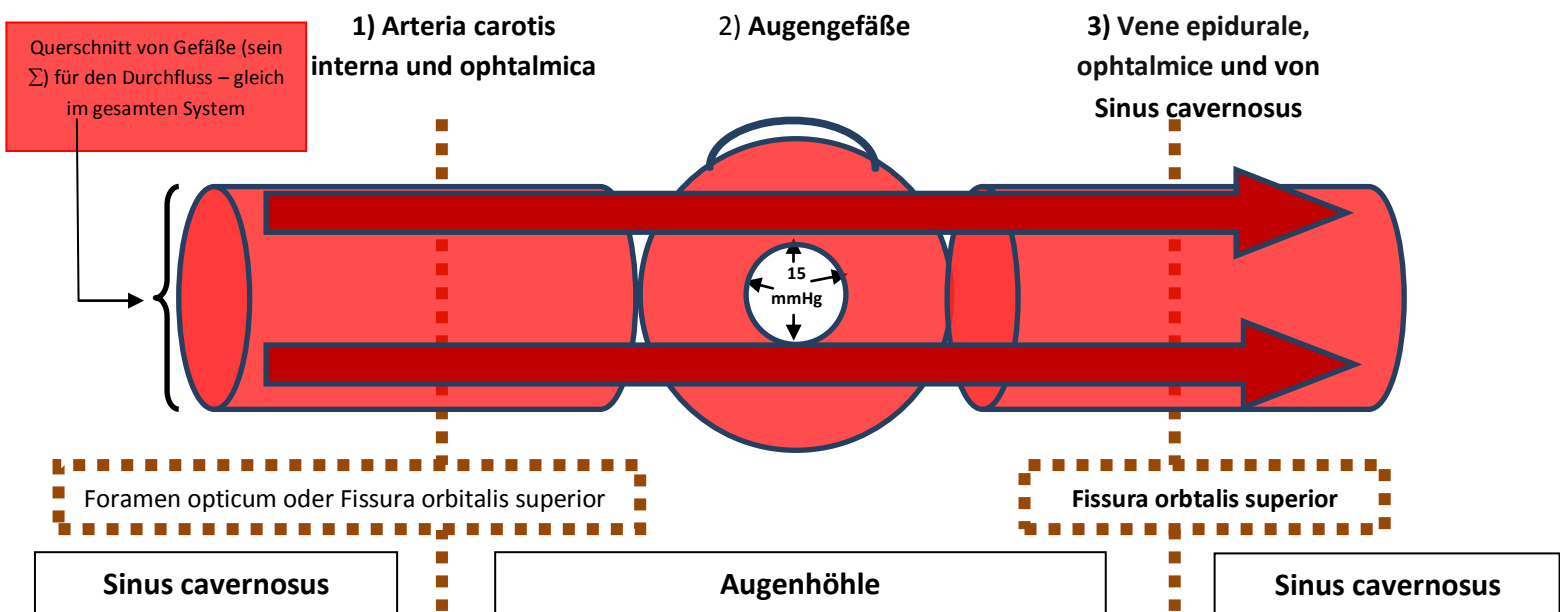
Abb. 3 Schematische Darstellung von Bernoullis- Paradoxon in der Fluidströmung. (Abb. Nogal):



Um es zu verstehen, warum bei einem von mir beschriebenen pathophysiologischen "4 lead (Pb) 4 head" - Mechanismus der relative Augeninnendruck in der hinteren Kammer und Glaskörper (wie in dem erweiterten Pupillarblock) so wichtig ist, der erhöht den hydrostatischen Druck im gesamten „hydraulischen Gehirn- Auge Schleife“, Bernoulli-Phänomen muss an diese Flüssigkeitszirkulation zwischen dem Sinus cavernosus und dem Auge gerichtet werden. Der Hinweis dieses Phänomens auf die Augengefäße und die Entdeckung seines kolossalen Gewichts in der Pathophysiologie vieler bisher ungeklärten Erkrankungen ist meine weitere Errungenschaft bei der Suche nach der Ursache bei den bisher als "idiopathisch" bezeichneten Erkrankungen. Unten zeige ich diese Beziehungen in den Schemas.

Abb. 5: Bernoulli-Phänomen im Zusammenhang mit dem Blutfluss in Arterien und Venen, der durch Augeninnendruck, der Augengefäße drückt, gesteuert werden (A - physiologischer Zustand, B - Augeninnendruck in der hinteren Kammer und Glaskörper des Auges mit Druck auf die Gefäße im Augapfel, der ihren Gesamtquerschnitt für die Strömung reduziert). Die Referenz dieses Phänomens zur Pathophysiologie des Auges ist die Entdeckung von Piotr Nogal. (Abb. von Piotr Nogal):

A - physiologischer Zustand; niedriger Augeninnendruck (15 mmHg) übt einen geringen Druck auf die Augengefäße aus (kleine schwarze Pfeile im Durchmesser des Augapfels); stört nicht den Blutfluss von dem Sinus cavernosus zu der Augenhöhle, durch den Augapfel zurück zu der Augenhöhle und durch der Fissura orbitalis superior zu dem Sinus cavernosus; Blutfluss durch alle Gefäße korrekt ist (rote- blaue Pfeile), auf rotem Grund ist er ein Symbol für die Summe der Gefäßabschnitte eines bestimmten Abschnittes



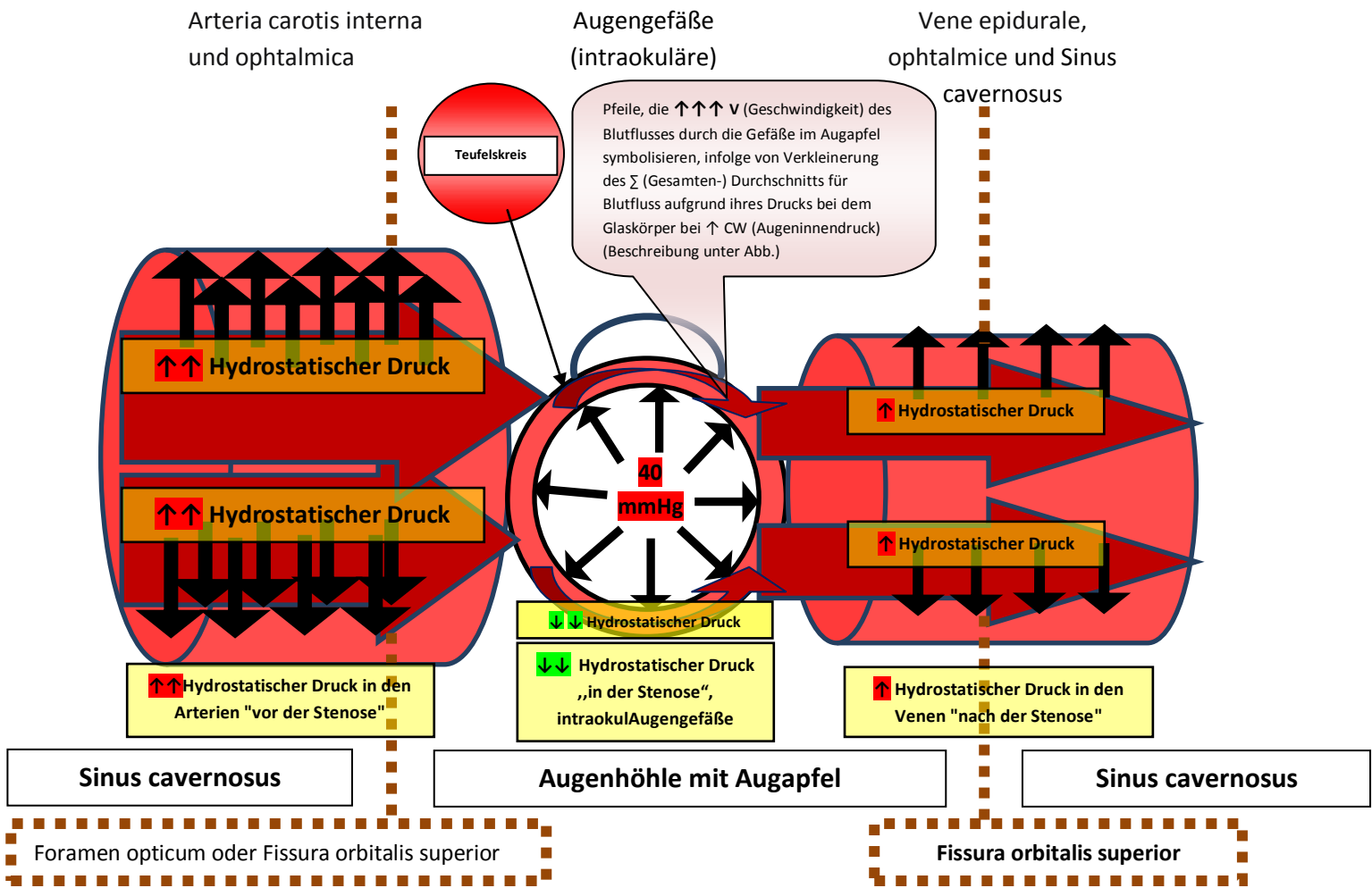


B - pathologischer Zustand; Der Augeninnendruck (symbolisch 40 mmHg in der Mitte des Auges) verengt den Durchmesser der Gefäßen im Augapfel, hemmt den Blutfluss und ist ein "Hindernis für den Fluss", was zu den folgenden pathophysiologischen Veränderungen im Blutfluss führt:

1) der größte Blutdruckanstieg „vor dem Flusshindernis“ (vor dem Augapfel): Arteria carotis interna und ophtalmica werden durch den Druckanstieg in ihrem Durchmesser vergrößert;

2) paradoxer Abfall des hydrostatischen Drucks „an der Stelle eines Hindernisses“ (Augengefäße, hauptsächlich Aderhaut im Hinblick auf den „quantitativen Ausgleich“ des gleichzeitig fließenden Blutvolumens und Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit durch das „Strömungshindernis“; verengende Gefäße im Augapfel,

(3) Erhöhung des Blutflussdrucks (hinter dem Augapfel in der Augenhöhle): Vene epidurale und Vena ophtalmica superior und inferior verbreitert sind, durch einen erhöhten Druck in ihrem Durchschnitt, aufgrund von erhöhtem Druck in der Arteria carotis interna mit einem zusätzlichen Druckanstieg in dem Sinus cavernosus; durch welche Blut mit Kammerwasser von dem Auge und der Augenhöhle gegeben wird.



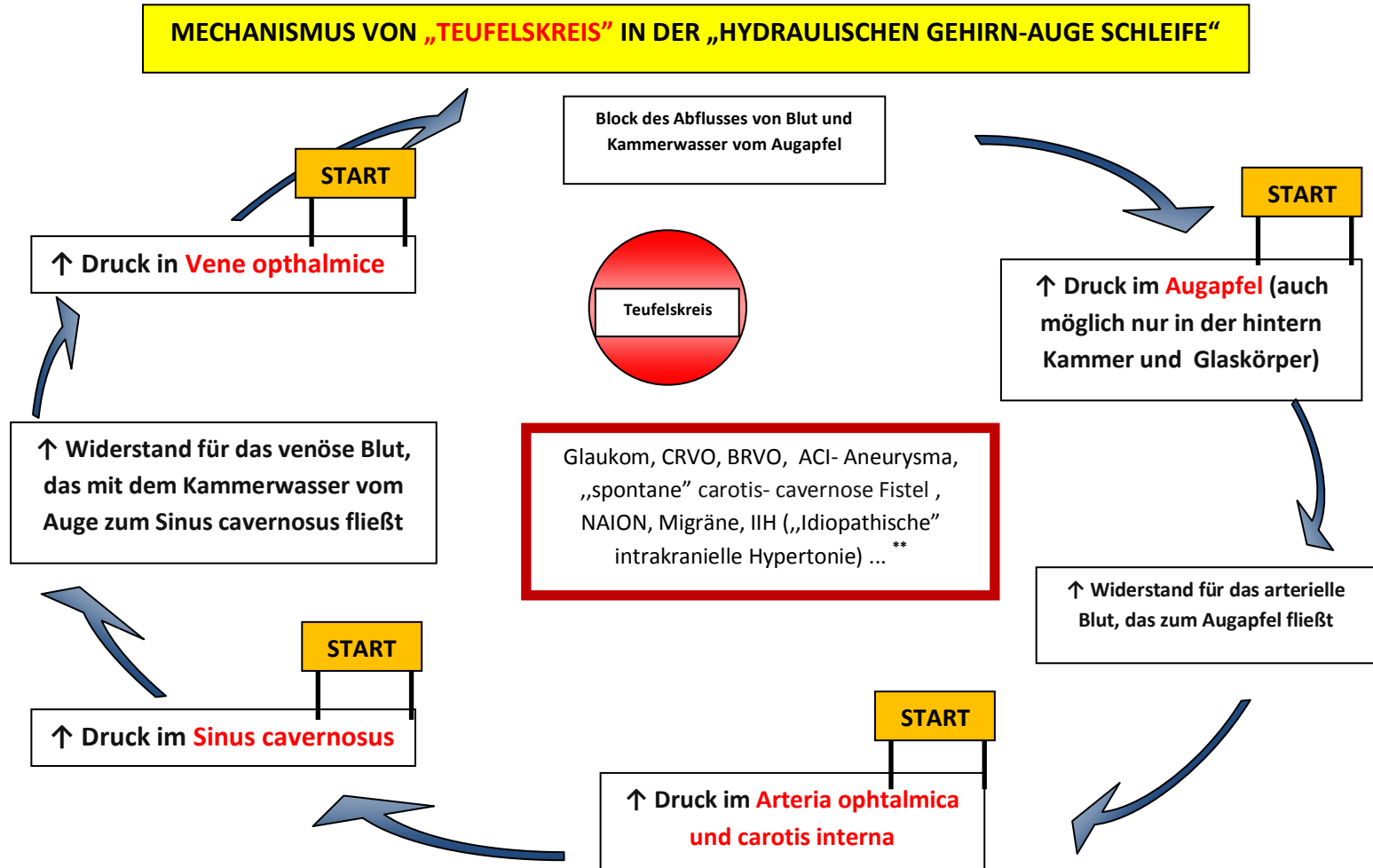
**Beschreibung:**

Die rote Pfeile (zwei) in jedem der Abschnitte symbolisieren die  $\uparrow V$  Veränderungen im Fluss und hydrostatischen Druck in einem bestimmten Abschnitt durch die Gefäße im Augapfel aufgrund der  $\Sigma$  Verkleinerung ihrer Querschnittsfläche für den Blutfluss aufgrund ihrer Kompression durch den Glaskörper bei  $\uparrow$  Augeninnendruck (Je dicker der Pfeil, desto höher der hydrostatische Druck und desto langsamer der Fluss).  $\uparrow V$  des Blutflusses gibt  $\downarrow$  des hydrostatischen Druckes und nächstes Phänomen von Teufelskreis beginnt (Je stärker die Augengefäße kompensiert sind, desto geringer der Durchschnitt für die Strömung ist und desto niedriger der Druck in ihnen ist, was einen noch niedrigeren Augeninnendruck verursacht, um die Gefäße klinisch zu pressen und sie noch weiter zu intensivierte Änderungen des Drucks und der Strömungsgeschwindigkeit bringen, die durch Bernoullis- Paradoxon bedingt sind).

$\uparrow$  IOP  $\rightarrow$   $\downarrow$  des gesamten Durchschnitt der Gefäße im Augapfel (Auge- Barriere für den Fluss im Arteria ophtalmica  $\rightarrow$   $\uparrow$  BP (hydrostatischer Druck des Blutes) im Arteria ophtalmica und carotis interna  $\rightarrow$   $\uparrow$  der Blutflussgeschwindigkeit und hydrostatischer Druckabfall in Blutgefäßen im Augapfel  $\rightarrow$   $\uparrow$  des hydrostatischen Blutdruckes in den Venen außerhalb des Augapfels  $\rightarrow$   $\uparrow$  IOP  $\rightarrow$  .....

Das oben beschriebene „Teufelskreis“ Mechanismus, zusammen mit möglichen klinischen Situationen, die im Zusammenhang mit dem Bernoulli-Paradoxon in der oben beschriebenen „hydraulischen Gehirn-Auge Schleife“ (Sinus cavernosus → Arteria carotis interna und ophtalmica → Augapfel → Vene ophtalmice → Sinus cavernosus) präsentiere ich unten in dem Diagramm. Es zeigt zusätzlich die Beliebigkeit des Ortes des Beginns von Schleifenstörungen mit den möglicherweise gleichen Komplikationen für einen gegebenen Behälter, der vom Beginn der Störung entfernt ist.

Abb. 5 Schema des "Teufelskreises" von Druckstörungen in der „hydraulischen Gehirn-Auge Schleife“ **roter Font – hydraulische Behältern von Schelife**, in welchen ein pathologisches Mechanismus beginnt. (Abb. Piotr Nogal):



\*\* ein Beispiel für die gleichen Störungen, die, laut des Autors, möglich wechselweise in einem der Behältern der „hydraulischen Gehirn-Auge Schleife“ im „Teufelskreis“-Mechanismus beginnen.

Wir müssen uns bewusst sein, dass ein erhöhter Druck auf ein beliebiges Segment der hydraulischen Schleife (hinsichtlich Grad und Art) ein unterschiedliches Risiko der Komplikationen für einen bestimmten Patienten haben kann, was in jedem Fall durch individuelle Variablen wie: Form der anatomischen Isthmen, variabler Gehalt von Fissura orbitalis superior, physikalisch-chemische Parameter von Blut und Kammerwasser<sup>14</sup>, der Zustand der Blutgefäßmuskeln, der Zustand des Filtrationswinkels oder die Resistenz der Augenhintergrundstrukturen gegen erhöhten Augeninnendruck beeinflusst werden können.

Ein von mir beschriebenes Mechanismus des pathologischen Druckanstiegs in der „hydraulischen cerebroftalmische Schlinge“, das mit dem Bernoulli-Phänomen entsprechend ist, der im Zusammenhang mit

<sup>14</sup> Das Problem der Diversifizierung der physikalisch-chemischen Parameter des Kammerwasser wurde von **Prof. Marek Rękas** präsentiert. Nach Aussage vieler von uns, einschließlich mir, die zum Professor die schwierigsten Glaukompatienten schicken, einem der weltweit besten Operativ-Glaukomatologen und einem Forscher auf diesem Gebiet, der Kammerwasserentnahme von der hinteren Kammer für laboratorische Analyse während der Operation durchführt. Er sprach darüber bei Vorträgen auf dem Symposium in Ossa bei Warschau, das von ihm und seinem Team von der **Klinik für Augenheilkunde des Militären Medizin Instituts an der Szaserów Straße in Warschau (Klinika Okulistyczna Wojskowego Instytutu Medycznego przy ul. Szaserów w Warszawie)** organisiert wurde. Professor befasst sich auch mit dem Problem der Druckdifferenz in Augenkammern und ist ein Konstrukteur von einem invasiven Tonometer für die hintere Kammer des Auges.

der Flüssigkeitsströmung durch die Blutgefäße im Augapfel ist und hängt von primären im Mechanismus von Pupillarblock mit sekundären relativen Augeninnendruck in der hinteren Kammer ab, habe ich nach der Belastung benannt, die Auge und Gehirn in der Folge dieses Mechanismen kämpfen müssen.: „4 lead 4 brain“ („4 Blei 4 Gehirn“; „vierfach Blei für das Gehirn“ \*\*\*)

\*\*\* lead, eng. Blei („Pb“ im Periodensystem)

### „4 lead 4 brain“ von Nogal

1. „**Pb** – Pupillary Block“ (Pupillarblock)



2. „**Pb** - Pressure Behind“ (Druck hinter der Linse und der Iris; hintere Kammer und Glaskörper)



3. „**Pb** – Phenomenon of Bernoulli“ (erhöhter hydrostatischer Druck in Gefäße „vor und nach Augapfel“)



4. „**Pb** – Pressure on Brain“ (intrakranielle Hypertonie, die durch ↑ hydrostatischen Druck im Sinus cavernosus induziert wird und die Flüssigkeitszirkulation im Gehirn verkompliziert; Blut und Cerebrospinalflüssigkeit mit sekundären multiplen Gefäß-Nerv-Konflikten)



**Pb n° 5...** wird der Gegenstand eines der folgenden Artikel sein, der eine Offenbarung in der Behandlung von Patienten mit systemischen Augenerkrankungen durch den Augenarzt ist!

Um dem Leser der physiologischen Prinzipien der Flüssigkeitszirkulation zwischen dem Sinus cavernosus des Gehirns und dem Auge zu erklären, habe ich versucht, um diese Zirkulation dynamisch darzustellen. Wir müssen uns bewusst sein, dass die physikalischen Regeln der Fluidströmungsdynamik in Übereinstimmung mit Bernoullis- Paradoxon als universelle Gesetze der Physik auch hier gelten. Und diese physische Abhängigkeiten, die die Pathophysiologie des Augapfels und des Gehirns beeinflussen, sind u. a. die Ursachen für ausgewählte Fälle von temporalen Schielen, die von Gefäß- Nerv- Konflikten bei anatomischen Isthmen von Schädel hängen ab, die als Ursache von temporalen Schielen bei ein paar Patienten gefunden habe ich. Ich habe ihnen ohne Operation erfolgreich geholfen.

Mit dem Mechanismus von temporalen Schielen werde ich Sie mit der nächsten Veröffentlichung vertraut machen. Ich lade Sie heute ein.

Piotr Nogal