

Andreas Huber¹

Hirn und Labor

Hirn, Spinalkanal, Auge und Ohr sind ganz oder teilweise anatomisch und physiologisch streng abgegrenzte Organe, dies durch Dura und Pia Mater und andere Barrieren und weiter auch durch eine sehr differenzierte Physiologie (z.B. Regelung des cerebralen Blutdrucks) und natürlich die sog. Blut-Hirn-Schranke. Verlagerungen von Stoffwechselprodukten und z.B. Medikamenten aus dem Zentralnervensystem (ZNS) und in das Zentralnervensystem sind speziell und meist träge, wenn sie überhaupt stattfinden. Ein relativ einfacher Zugang zum ZNS gelingt über eine Lumbalpunktion des spinalen Liquorraumes. Seltener und aufwendiger sind Suboccipitalpunktionen, Punktionen über das Auge oder die Ventrikel. Der Liquor cerebrospinalis (LCS) hat eine eigene Dynamik mit raschem Umsatz (<24 Std.) und unterschiedlicher Zusammensetzung in verschiedenen ZNS-Kompartimenten. Logischerweise widerspiegelt auch der LCS nur indirekt und limitiert die biochemischen Verhältnisse des ZNS-Gewebes.

Labor und ZNS-Infektionen

Akute isolierte oder sekundäre Infektionen des ZNS kommen selten vor. Gefürchtet sind Meningitiden v.a. im Kindesalter, die rasch zu schweren Komplikationen führen. Darunter Pneumokokken-, Hämophilus- und Meningokokken-Infekte. Bei erwachsenen und immunkompromittierten Patienten erweitert sich das Spektrum der Erreger weiter auch auf den Aufenthalt in Risikogebieten für seltene Pilzinfekte (Kryptosporus, Echinokokkus) oder Zoonosen wie Anthrax, Brucellose, Listeriose und Leptospirose. Die moderne Labordiagnostik umfasst neben Bestimmen von Leukozyten inklusive Differenzierung, Messung von Glucose und Laktat wie auch des Gesamtproteins den Nachweis der Erreger im Direktpräparat (Ausstrich von Liquor mit Spezialfärbungen, z.B. Gram-Färbung), Kultur, Molekularbiologie und Serologie (Antikörper). Der Faktor Zeit ist äusserst entscheidend, und deshalb ist eine Überweisung in eine Zentrumseinrichtung insbesondere wegen diagnostischer (Labor-)Kapazitäten dringend. Ebenfalls ist vor Erhalt eines Resultates mit einer empirischen Therapie je nach Verdacht zu beginnen. In der Folge sind dann mikrobiologische Resistenzprüfungen ebenfalls essenziell. Die genetischen Testpanels mit einem guten Mix an verschiedenen Erregern sind äusserst wertvoll und lassen vor allem eine Ausschlussdiagnose zu.

Chronische ZNS-Infekte sind heikler. Darunter u.a. HIV, Herpes, Tbc, Zeckenenzephalitis oder Borreliosis, die mit unspezifischen Symptomen (Kopfschmerzen, Müdigkeit) einhergehen können. Das Labor kann hier mit Serologie und Molekularbiologie (aus Blut und Liquor) gut weiterhelfen.

Eine entscheidende Einstiegshilfe stellt die zelluläre Diagnostik des Liquors. Eine Betonung von neutrophilen Granulozyten im Liquor spricht für einen bakteriellen/mykosen Infekt. Eine lymphozytäre Dominanz spricht für einen «chronischen» (viralen, cave Tbc und einige bakterielle/mykose Noxen) Infekt oder für eine nicht infektiöse Ursache (u.a. Lupus, paraneoplastisches Phänomen, endokrinologische Krise, Intoxikation).

Labor und Autoimmunerkrankungen

Es gibt verschiedenste Enzephalitiden im Rahmen von systemischen Autoimmunerkrankungen (z.B. Lupus erythematoses, Vaskulitiden, Antiphospholipid Syndrome), aber auch solche, die primär auf das ZNS fokussiert sind. Sie äussern sich durch neurologische Ausfälle, Schmerzen, autonome Dysregulation, Bewusstseinsstörungen oder Psychosen. Neben Entzündungszeichen im Liquor (Leukozytosen, Proteinerhöhung, v.a. Immunglobulinen und Zytokinen) ist der Nachweis von spezifischen Antikörpern (z.B. GAD, LGI1, Caspr2, AMPA-Rez, GABA-B-Rez, DPPX, NMDA-Rez, Aquaporin-4, MOG) hilfreich für Diagnose und Therapie. Viele dieser Autoantikörper sind auch im Serum nachweisbar. Heute werden diese Tests oft als

Cerveau et laboratoire

Le laboratoire revêt de plus en plus d'importance dans le diagnostic et l'évaluation de l'évolution des maladies les plus variées du système nerveux, qu'il soit touché de manière primaire ou secondaire. Comme toujours, les réflexions sur la probabilité du test a priori et la robustesse et l'exactitude des analyses biologiques sont décisives. Le tableau clinique, le diagnostic différentiel et toutes les autres méthodes de mesure, telles que la radiographie, le scanner, l'IRM ou la PET, sont à prendre en compte.

«Profil» angeboten, da die Liquorentnahme relativ heikel (invasiv) und mengenmässig auch limitiert ist.

Labor und spezielle Zustände

Bei Verdacht auf Liquorrhoe (Nase, Ohr oder Verletzung) ist beta-Trace (Prostaglandin-D-Synthase) der geeignetste Marker für den Ausschluss oder den Beweis. Bei Verdacht auf Intoxikation können sehr viele Substanzen – heute meist mittels Chromatografie mit anschliessender Massenspektrometrie – nachgewiesen werden. Analysate aus Blut, Urin oder Liquor sind möglich. ZNS-Blutungen, insbesondere wenn Diagnostik verspätet erfolgt, können mittels Nachweis von Hämoglobin phagozytischer Makrophagen im Liquor festgehalten werden. Erythrozyten (Blut) im Liquor – sofern nicht durch die Punktion artifiziell verursacht – sind klinisch ebenfalls relevant. Eine spezielle Diagnostik ist bei Verdacht auf Multiple Sklerose nötig. Hierzu werden Oligoklonale IgG und verschiedene Quotienten (Liquor vs. Serum) von Albumin, IgG, IgA, IgM und freie Light Chains gemessen und berechnet sowie in einem Schema (nach Reiber) dargestellt. Tumore können systemisch, aber auch im ZNS isoliert auftreten. Im Liquor können maligne Zellen zytologisch (Färbungen, Antikörpern), aber auch mittels Flowzytometrie und Molekularbiologie (besonders für hämatologische Entitäten) nachgewiesen werden. Im Bereich von Demenz haben biochemische Marker in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Gemessen werden unter anderem Tau- und Phosphotau-Proteine sowie Aβ1–42 Amyloid. Ein möglicher Marker für ein Schleudertrauma ist S-100 im Serum. Für die Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung stehen RT-QuIC und 14-3-3-Proteine zu Verfügung.

Korrespondenz
andreas.huber@uffl.li

¹ Prof. Dr. med. Andreas Huber, Private Universität im Fürstentum Liechtenstein