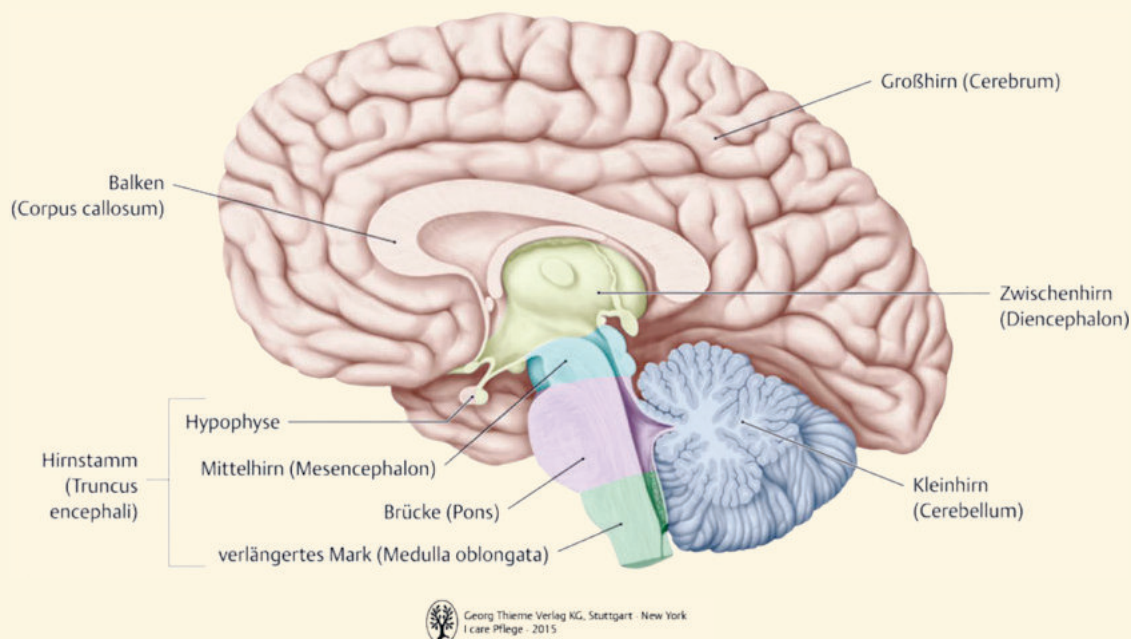


Hintergrund: Was alles in unserem Kopf ist



Das menschliche Zentralnervensystem (ZNS) besteht aus dem Gehirn und dem Rückenmark und ist Teil des gesamten Nervensystems. Der Hirnstamm schliesst direkt ans Rückenmark an. Er kontrolliert die für das Überleben notwendigen Funktionen wie Herzschlag, Atmung, Verdauungsprozesse und den Schlaf. Das Kleinhirn oder Cerebellum koordiniert die Anweisungen des Gehirns für sich wiederholende Bewegungen und unterstützt das Grosshirn massgeblich bei seinen kognitiven Leistungen. Es hilft, das Gleichgewicht und die Haltung zu bewahren. Der Thalamus sortiert und verarbeitet Signale aus dem Rückenmark und aus Gebieten des Mittelhirns und leitet sie zum Grosshirn weiter und umgekehrt vom Grosshirn in Richtung Rückenmark. Im Hypothalamus interagieren Signale aus dem Gehirn und dem Hormonsystem des Körpers (über die Hypophyse). Die Amygdala hat mit emotionalen Reaktionen und gefühlsladenen Erinnerungen zu tun. Sie beeinflusst auch Verhaltensweisen wie Essen, sexuelles Interesse oder die unmittelbare Kampf-oder-Flucht-Reaktion bei Stress. Der Hippocampus ist an Gedächtnis und Lernen beteiligt. Das Gross- oder Endhirn, auch Cerebrum genannt, macht etwa zwei Drittel der gesamten Hirnmasse aus und überlagert die meisten anderen Strukturen. Es steht mit höheren kognitiven Prozessen wie logischem Denken und Planen in Zusammenhang. Die Basalganglien, eine Gruppe von Kerngebieten unterhalb der Grosshirnrinde, erfüllen eine wichtige Funktion bei der Bewegungskoordination, aber auch bei kognitiven und limbischen Prozessen.

Das Grosshirn ist in eine linke und eine rechte Hirnhälfte oder Hemisphäre unterteilt und verfügt über spezifische Bereiche, die sogenannten Lappen. Die Hirnrinde, der Cortex, ist gewunden und gefurcht. Die oberflächlicheren Furchen nennt man Sulci, die tieferen Fissuren, die Gehirnwindungen Gyri. Die Verbindung zwischen den Gehirnhälften bilden die Kommissuren, darunter der Corpus callosum oder Balken als grösste Verbindungsbahn. Die inneren Räume des Gehirns, die sogenannten Ventrikel, sind von Gehirnrückenmarks-Flüssigkeit, dem Liquor, gefüllt.

Der elementare Baustein des Nervensystems ist das Neuron. Diese Nervenzelle besteht aus einem zentralen Zellkörper und mehreren fadenartigen «Armen», den Axonen und Dendriten. Die meisten Neurone werden von einer fettartigen Substanz umhüllt, dem Myelin, das die Nervenfasern schützt und isoliert und eine beschleunigte Übertragung von Nervenimpulsen ermöglicht. Gliazellen unterstützen die Nervenzellen und machen den grössten Teil der Hirnmasse aus. Die Zahl der Neuronen wird auf mehr als 100 Milliarden geschätzt. Das Gehirn kann Signale mit mehr als 300 Kilometern pro Stunde an Tausende andere Zellen senden. Elektrische Nervenimpulse, die dem Axon oder Dendrit entlangwandern, lösen an der Synapse – einer winzigen Lücke, wo ein Neuron auf ein anderes trifft – die Ausschüttung von Neurotransmittern aus. Diese chemischen Botenstoffe passen wie ein Schlüssel ins Schloss beziehungsweise in die Rezeptoren am gegenüberliegenden Neuron und aktivieren damit die Empfängerzelle. Diese leitet den Impuls wiederum elektrisch weiter.

Die Entwicklung des Nervensystems beginnt in der 2. bis 3. Woche nach der Befruchtung. Beim Embryo bildet sich aus dem äussersten der drei Keimblätter (Ektoderm) die Neuralplatte. Das daraus entstandene Neuralrohr, aus dem sich Gehirn und Rückenmark entwickeln, löst sich in der 3. bis 4. Woche ab und verlagert sich ins Körperinnere. Um den 25. Tag schliesst es sich zuerst an der vorderen, etwas später an der hinteren Öffnung und beendet damit die sogenannte Neurulation. Im vorderen Bereich bilden sich Hirnbläschen, die sich weiter aufteilen. Ab der 14. Woche formen sich Furchen und Windungen. Die sogenannte Gyrierung ist in der 32. Woche weitgehend abgeschlossen. Um den 40. Tag bildet sich die Kommissurenplatte, aus der sich die Verbindungssysteme zwischen den Hemisphären entwickeln. In der Umgebung der inneren Liquorräume vermehren sich Vorläuferzellen für Nerven- und Gliazellen, die ab der 7. Woche zur Gehirnoberfläche wandern. Ist die äusserste Rindenschicht gebildet, erfolgt die weitere Schichtenbildung des Cortex von innen nach aussen. Mit der Ausbildung von Nervenzellfortsätzen, Verbindungen zwischen Nervenzellen und der Myelinisierung, setzt sich die Gehirnentwicklung weit nach der Geburt bis in die zweite Lebensdekade hinein fort.

Quelle:

The European Dana Alliance for the Brain.

www.dana.org

www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft