

Set 2: Die Texte

Textverständnis · 12 Aufgaben · 35 Minuten · 2 Texte

Diese Texte gehören zu Set 2 des Textverständnisses. Die zwölf Aufgaben dazu bearbeitest du auf der Plattform – der QR-Code führt direkt zum Set. Leg die Texte während der Bearbeitung neben dich, so wie sie am Testtag im Aufgabenheft stehen.

mission-medizin.de/kurs/medat/lektionen/textverstaendnis/tests/textverstaendnis-set-2/



Text 1: Zellkern

Aufgabe 1 – 6

Ein Zellkern oder Nukleus (lat. nucleus „Kern“) ist ein im Cytoplasma gelegenes, meist rundlich geformtes Organell der eukaryotischen Zelle, welches das Erbgut enthält. Mit „nukleär“ wird ein Bezug auf den Zellkern ausgedrückt. Der Zellkern ist das Hauptmerkmal zur Unterscheidung zwischen Eukaryoten (Lebewesen mit abgegrenztem Zellkern) und Prokaryoten (Lebewesen ohne abgegrenzten Zellkern, also Bakterien und Archaeen). Er enthält den größten Teil des genetischen Materials der eukaryontischen Zellen in Form von mehreren Chromosomen. Weitere Gene finden sich in den Mitochondrien und bei Pflanzen auch in Chloroplasten. Die meisten Zellen enthalten genau einen Kern. Es gibt jedoch auch Ausnahmen. Beispielsweise enthalten Myotuben, die durch Verschmelzung von Myoblasten entstehen, mehrere Kerne. In Embryonen der Fruchtfliege teilen sich Kerne sehr schnell, ohne dass zunächst trennende Zellmembranen entstehen. Reife Erythrozyten der Säuger enthalten keinen Kern mehr, er wird während der Reifung abgestoßen. Wichtige Vorgänge, die innerhalb des Zellkerns ablaufen, sind DNA-Replikation (die Duplizierung des in Form von DNA vorliegenden genetischen Materials) und Transkription (das Erstellen einer mRNA-Kopie eines gegebenen DNA-Abschnitts, der oft, aber nicht immer, einem Gen entspricht).

Zellkerne können je nach Zelltyp sehr unterschiedlich aussehen. Meistens sind sie kugelförmig oder oval. In einigen Zellen sehen sie eher geweihförmig aus. Manchmal kann der Zellkern in knotenartige Abschnitte untergliedert sein, so beim rosenkranzförmigen Zellkern der Trompetentierchen. Auch die Granulocyten der Säuger enthalten gelappte Kerne. Der Zellkern, welcher bei Säugern typischerweise einen Durchmesser von 5 bis 16 µm hat, ist das im Mikroskop am leichtesten zu erkennende Organell der Zelle. Er wird durch die Kernhülle, bestehend aus zwei biologischen Membranen, der inneren und äußeren Kernmembran, begrenzt, welche die sogenannte perinukleäre Zisterne (Breite 10–15 nm, gefestigt von Mikrofilamenten – Dicke 2 bis 3 nm), umschließen. Die Gesamtdicke der Kernhülle beträgt etwa 35 nm. Die äußere Kernmembran geht fließend in das raue endoplasmatische Retikulum über und hat wie dieses auch Ribosomen auf ihrer Oberfläche. Die innere Kernmembran grenzt an einem 20–100 nm breiten „Filz“, der Kernlamina (Lamina fibrosa nucleoli), die aus Laminen, einer Gruppe von Intermediärfilamenten, besteht, den Zellkern stützt und die innere Membran vom Chromatin des Zellkerns trennt. Durch die in der Kernhülle enthaltenen Kernporen, die ca. 25 % der Oberfläche bedecken, findet der aktive Stoffaustausch (z.

B. rRNA oder mRNA) zwischen dem Kern und dem Zellplasma, gesteuert von einem Kernporenkomplex, statt. Regulatorische Proteine gelangen aus dem Cytoplasma in den

Zellkern, Transkriptionsprodukte wie die mRNA werden zur Proteinsynthese, die an den Ribosomen des Cytoplasmas stattfindet, aus dem Kern in das Plasma exportiert. Die Flüssigkeit im Kern wird auch als Karyoplasma bezeichnet. Zellkerne können durch Anfärben der DNA lichtmikroskopisch hervorgehoben werden, z. B. durch die Feulgen-Färbung, durch Giemsa oder durch Fluoreszenzfarbstoffe wie DAPI. Lichtmikroskopisch fallen in vielen Zellkernen ein oder mehrere rundliche Gebilde auf, die Kernkörperchen oder Nucleoli. Sie enthalten die Gene für ribosomale RNA. Hier werden die Untereinheiten der Ribosomen gebildet, welche durch die Kernporen ins Cytoplasma gelangen.

Nucleoli enthalten im Vergleich zum Rest des Kerns nur geringe Konzentrationen von DNA, stattdessen mehr RNA. Das im Zellkern vorhandene Erbgut der Zelle befindet sich in den Chromosomen, mehrere zu Chromatin verpackte DNA-Fäden, die neben der DNA auch Proteine wie Histone enthalten. Neben den Histonen kommen auch andere Kernproteine, wie z. B. DNA-Polymerasen und RNA-Polymerasen, weitere Transkriptionsfaktoren sowie Ribonukleinsäuren im Kern vor.

Text 2: Synapse

Aufgabe 7 – 12

Synapse (von griech. syn syn 'zusammen'; haptin haptin 'greifen, fassen, tasten') bezeichnet die Stelle einer neuronalen Verknüpfung, über die eine Nervenzelle in Kontakt zu einer anderen Zelle steht – einer Sinneszelle, Muskelzelle, Drüsenzelle oder anderen Nervenzelle. Synapsen dienen der Übertragung von Erregung, erlauben aber auch die Modulation der Signalübertragung, und sie vermögen darüber hinaus durch anpassende Veränderungen Information zu speichern. Die Anzahl der Synapsen beträgt im Gehirn eines Erwachsenen etwa 100 Billionen – bezogen auf ein einzelnes Neuron schwankt sie zwischen 1 und 200.000. Der Ausdruck Synapse wurde 1897 von Charles S. Sherrington geprägt für die Verknüpfung zwischen Neuronen, beispielsweise zwischen dem aufgezweigten Ende des Axons einer Nervenzelle und dem verästelten Dendriten einer anderen Nervenzelle. In den meisten Fällen sind es chemische Synapsen. Bei ihnen wird das Signal, das als elektrisches Aktionspotential ankommt, in ein chemisches Signal umgewandelt, in dieser Form über den zwischen den Zellen bestehenden synaptischen Spalt getragen, und dann wieder in ein elektrisches Signal umgebildet. Dabei schüttet die sendende Zelle (präsynaptisch) Botenstoffe aus, Neurotransmitter, die sich auf der anderen Seite des Spaltes (postsynaptisch) an Membranrezeptoren der empfangenden Zelle binden. Hierdurch ist die Richtung der Signalübertragung (nur vorwärts) anatomisch festgelegt, was für die Verarbeitung von Information in neuronalen Netzen grundlegend ist. Der erregungsübertragende Transmitter wird entweder in der Endigung des Axons des sendenden Neurons gebildet oder in dessen Zellkörper synthetisiert und axonal zu den präsynaptischen Membranregionen transportiert. Dagegen sind elektrische Synapsen als gap junctions Kontaktstellen, bei denen Ionenkanäle zweier Zellen unmittelbar aneinander koppeln und so einen Übergang von Ionen und kleinen Molekülen von einer Zelle zur anderen erlauben. Zuerst wurden solche Synapsen zwischen Neuronen entdeckt, doch kommen ähnliche Kontaktstellen noch in anderen Geweben vor, auch in Pflanzen. In übertragenem Sinn werden als immunologische Synapsen die Stellen vorübergehender zellulärer Kontakte von Zellen des Immunsystems bezeichnet, sowohl untereinander als auch mit Zellen des umgebenden Gewebes. Dabei binden Moleküle auf der Oberfläche der einen Zelle an Rezeptormoleküle und Adhäsionsmoleküle in der Zellmembran der anderen und tauschen darüber Informationen aus.

Chemische Synapsengifte stören oder unterbinden die Funktion von Synapsen. Sie können die Abgabe der Neurotransmitter in den synaptischen Spalt blockieren oder den Neurotransmittern so ähnlich sein, dass sie an deren Stelle an die Rezeptormoleküle in der postsynaptischen Membran binden und damit die Erregungsübertragung stören. Je nach Bindungsweise an den Rezeptor kann damit allein ein Platz besetzt werden oder aber darüber hinaus auch eine ähnliche Wirkung erreicht werden wie durch den eigentlichen Transmitter. Nach dem erzielten Effekt werden daher Substanzen mit ähnlicher Wirkungsaktivität als Agonisten bezeichnet und unterschieden von Antagonisten, die selbst keine andere Wirkung haben, als die Wirkung anderer aufzuheben – beispielsweise indem sie deren Platz einnehmen. Zu den bekanntesten Substanzen mit störendem Einfluss auf die synaptische Transmission gehören zahlreiche giftige Alkaloide von Pflanzen wie Atropin, Nicotin, Mescaline, Curare oder von Pilzen, etwa die des Mutterkorns oder Muskarin. Doch auch der Trinkalkohol beeinflusst die Übertragung an Synapsen, verändert z. B. GABA-Rezeptoren und blockiert (NMDA)-Glutamat-Rezeptoren.

Ein schon in sehr geringer Dosis wirksames Gift ist das von einer Bakterienart der Clostridien gebildete Botulinumtoxin (Botulin) – dessen lähmende Wirkung kosmetisch zum Falten glätten benutzt wird – und das ihm ähnliche Tetanustoxin.