 0:02Have you ever thought about the way

 0:03the different parts of our body communicate?

 0:06I think we often consider the body

 0:07to be this one complete thing, this self.

 0:10But really our body is composed of lots of parts.

 0:13There are lots of organ systems.

 0:15And each of those has organs.

 0:17And all of those organs are made of tissues.

 0:19And all of those tissues are made of cells.

 0:21And it's crazy, but there are 100 trillion--

 0:24or at least roughly 100 trillion cells in our body.

 0:29So it's curious then how do those 100 trillion

 0:33different parts communicate?

 0:35Well, one way is through the nervous system

 0:37and through the pre-laid tracks of nerves.

 0:39But not every part of the body is connected by nerves.

 0:41I mean how, for example, would part of the brain

 0:45go about communicating with part of the kidney?

 0:48Well, to talk about that we're going

 0:50to have to talk about the endocrine system.

 0:56And the endocrine system is a system

 0:58of organs that are called glands.

 1:03And these glands secrete little chemical messages

 1:05that are called hormones.

 1:10And they release those little chemical messages

 1:12called hormones into the bloodstream

 1:14so that they can circulate from one part of the body

 1:16to another part of the body in order to initiate an effect.

 1:23And there are many parts of the body that

 1:25use these hormones to communicate.

 1:26But certain organs are really defined

 1:29by this method of communication and we

 1:30call them endocrine glands.

 1:32And so one of the major endocrine glands

 1:34is the hypothalamus.

 1:40And the hypothalamus is located right here.

 1:43It's a member of the forebrain.

Heb je ooit nagedacht over de manier

Waarop de verschillende delen van ons lichaam communiceren?

Ik denk dat we het lichaam vaak beschouwen

om dit ene complete ding te zijn, dit zelf.

Maar eigenlijk is ons lichaam uit veel delen samengesteld.

Er zijn veel orgaansystemen.

En elk van die heeft organen.

En al die organen zijn gemaakt van weefsels.

En al deze weefsels zijn gemaakt van cellen.

En het is gek, maar er zijn 100 biljoen--

of tenminste ongeveer 100 biljoen cellen in ons lichaam.

Dus het is eigenaardig, hoe die 100 biljoen

verschillende onderdelen communiceren?

 0: 35 Welnu, een manier is via het zenuwstelsel

en door de vooraf aangelegde zenuwbanen.

 0: 39 Maar niet elk deel van het lichaam is verbonden door zenuwen.

Ik bedoel hoe bijvoorbeeld een deel van de hersenen zou

Communiceren met een deel van de nier?

 0: 48Nou, om daarover te praten gaan we

praten over het endocriene systeem.

 0: 56 En het endocriene systeem is een systeem

van organen die klieren worden genoemd.

 1: 03 En deze klieren scheiden kleine chemische boodschappen uit

die hormonen worden genoemd.

 1: 10 En ze geven die kleine chemische berichten

 hormonen worden genoemd vrij in de bloedbaan

zodat ze kunnen circuleren vanuit een deel van het lichaam

naar een ander deel van het lichaam om een ​​effect te initiëren.

 1: 23 En er zijn veel delen van het lichaamdie

gebruik maken van deze hormonen om te communiceren.

 1: 26 Maar bepaalde organen zijn echt afhankelijk

van deze manier van communiceren en wij

noemen ze endocriene klieren.

 1: 32 En zo is een van de belangrijkste endocriene klieren

de hypothalamus.

 1: 40 En de hypothalamus bevindt zich hier.

 1: 43 Het is een lid van de voorhersenen.

1:45And as a member of the brain, it receives a lot of those signals

 1:49that we talked about from the nervous system.

 1:51So those nerve signals are funnelling into the brain.

 1:53And the hypothalamus then, as a kind

 1:56of dual member of the endocrine system,

 1:58funnels those signals into the pituitary gland.

 2:01And so because it plays that dual role

 2:03between the endocrine system and the nervous system,

 2:06it often gets taglined as the control

 2:08center of the endocrine system.

 2:14In addition to stimulating the pituitary gland,

 2:17the hypothalamus actually make some hormones itself also.

 2:20And so it makes ADH and oxytocin.

 2:28And ADH is antidiuretic hormone.

 2:30And it's a main regulator of our fluid volume in our body.

 2:33And then oxytocin is a hormone that stimulates the uterus

 2:37to contract for females during pregnancy.

 2:40And so that's the hypothalamus, member

 2:43of the brain and member of the endocrine system

 2:45where it all begins, the control center.

 2:47And then right below the hypothalamus

 2:49is the pituitary gland.

 2:55And the pituitary gland is located right here,

 2:57dangling right below.

 2:58And so the hypothalamus is about the size of a grape.

 3:02And the pituitary gland is actually

 3:04about the size of a green pea.

 3:06But this little green pea is so important

 3:08that it's called the master gland.

 3:13And it's called the master gland because the pituitary gland

 3:16takes that stimulation from the hypothalamus

 3:19and it directs it to all of the other endocrine glands,

 3:21or at least almost all of the other endocrine glands,

 3:24such that their function is ultimately

 3:26dependent on the pituitary gland to work well.

 3:29And so that little green pea is a really important part

 3:32of the endocrine system.

1: 45 En als een lid van de hersenen ontvangt het veel van die signalen

 1: 49 waar we het vanaf het zenuwstelsel over hadden.

 1: 51 Dus die zenuwsignalen stromen door de hersenen.

 1: 53 En de hypothalamus dan, als een soort

 1: 56van dubbel lid van het endocriene systeem,

 1: 58Tunnels die signalen in de hypofyse.

 2: 01 En dus omdat het die dubbele rol speelt

 2: 03 tussen het endocriene systeem en het zenuwstelsel,

 2: 06het wordt vaak getagd als de controle

 2: 08center van het endocriene systeem.

 2: 14 Naast het stimuleren van de hypofyse,

 2: 17 de hypothalamus maakt ook sommige hormonen zelf.

 2: 20 En zo wordt ADH en oxytocine gemaakt.

 2: 28 en ADH is antidiuretisch hormoon.

En het is de belangrijkste regulator van ons vloeistofvolume in ons lichaam.

 2: 33 En dan is oxytocine een hormoon dat de baarmoeder stimuleert

 2: 37 om tijdens de zwangerschap te contracteren voor vrouwen.

 2: 40 En dat is de hypothalamus, lid

 2: 43 van de hersenen en lid van het endocriene systeem

 2: 45 waar het allemaal begint, het controlecentrum.

 2: 47 En dan net onder de hypothalamus

 2: 49is de hypofyse.

 2: 55 En de hypofyse bevindt zich hier,

 2: 57 bungelend vlak onder.

 2: 58 En dus heeft de hypothalamus ongeveer de grootte van een druif.

 3: 02 En de hypofyse is eigenlijk

 3: 04 over de grootte van een groene erwt.

 3: 06Maar deze kleine groene erwt is zo belangrijk

 3: 08 dat het de meester klier wordt genoemd.

 3: 13 En het wordt de meesterklier genoemd omdat de hypofyse

 3: 16 neemt die stimulatie van de hypothalamus

 3: 19 en hij stuurt het naar alle andere endocriene klieren,

 3: 21of op zijn minst bijna alle andere endocriene klieren,

 3: 24 zodat hun functie uiteindelijk is

 3: 26 afhankelijk van de hypofyse om goed te werken.

 3: 29 En dus die kleine groene erwt is echt een belangrijk onderdeel

 3: 32 van het endocriene systeem.

 3:33And so one of the endocrine glands

 3:34that the pituitary directs is the thyroid gland.

 3:39And the thyroid gland is located right here in your neck.

 3:43It wraps around your trachea.

 3:46And your trachea is your windpipe.

 3:47And so you can feel this thyroid gland on your neck

 3:50as you swallow.

 3:50If you hold your hands right around your Adam's apple

 3:53and swallow, that meaty thing moving up and down,

 3:55that's your thyroid gland.

 3:57And one of its main jobs is regulating

 3:59your body's metabolism.

 4:04And it does that through the thyroid hormones T3 and T4.

 4:09And another name for T3 is triiodothyronine.

 4:12And another name for T4 is thyroxine.

 4:15But the thyroid uses these hormones, the thyroid hormones,

 4:18to stimulate the body's metabolism, which is crucial

 4:21because that's how our body gets energy.

 4:23And then right behind that thyroid gland

 4:26are four spots known collectively

 4:29as the parathyroid.

 4:33And the main role of the parathyroid

 4:35is regulating our body's blood calcium level.

 4:40And the level of calcium in our blood

 4:42is hugely important because calcium

 4:44does a lot of stuff in our bodies.

 4:45It's involved in muscle contraction.

 4:48It's involved in bone growth.

 4:50And all of those functions are really sensitive to the level

 4:53of calcium that's floating around in our blood.

 4:56And so the parathyroid glands, those four spots

 4:58on the back side of our thyroid, regulate calcium

 5:01through the parathyroid hormone, or PTH.

 5:07And then moving down the torso, we have the adrenal glands.

 5:14And the adrenal glands are located

 5:16right on top of the kidneys here.

 5:21And they're called the adrenal glands

 3: 33 En zo een van de endocriene klieren

 3: 34 dat de richting van de hypofyse de schildklier is.

 3: 39 En de schildklier bevindt zich hier in je nek.

 3: 43 Het wikkelt zich om je luchtpijp.

 3: 46 En je luchtpijp is je luchtpijp.

 3: 47 En je kunt deze schildklier in je nek voelen

 3: 50als je slikt.

 3: 50 Als je je handen om de adamsappel houdt

 3: 53en slik, dat vlezige ding beweegt op en neer,

 3: 55Dit is uw schildklier.

 3: 57 En een van de belangrijkste taken is reguleren

 3: 59het metabolisme van je lichaam.

 4: 04 En het doet dat via de schildklierhormonen T3 en T4.

 4: 09 En een andere naam voor T3 is triiodothyronine.

 4: 12 En een andere naam voor T4 is thyroxine.

 4: 15 Maar de schildklier gebruikt deze hormonen, de schildklierhormonen,

 4: 18 om het metabolisme van het lichaam te stimuleren, wat cruciaal is

 4: 21 want dat is hoe ons lichaam energie krijgt.

 4: 23 En dan precies achter die schildklier

 4: 26 zijn vier gezamenlijk gekende vlekken

 4: 29als de bijschildklier.

 4: 33 En de belangrijkste rol van de bijschildklier

 4: 35 is de regulering van het calciumniveau in ons lichaam.

 4: 40 En het calciumniveau in ons bloed

 4: 42 is enorm belangrijk omdat calcium

 4: 44veel dingen in ons lichaam.

 4: 45Het is betrokken bij spiercontractie.

 4: 48 Het is betrokken bij botgroei.

 4: 50 En al deze functies zijn echt gevoelig voor het niveau

 4: 53van calcium dat in ons bloed ronddrijft.

 4: 56 En dus de bijschildklieren, die vier vlekken

 4: 58op de achterkant van onze schildklier, reguleer calcium

 5: 01 door het bijschildklierhormoon, of PTH.

 5: 07 En dan de romp naar beneden bewegen, hebben we de bijnieren.

 5: 14 En de bijnieren bevinden zich

 5: 16recht op de top van de nieren hier.En ze worden de bijnieren genoemd

5:22because they're adjacent to or right next to the kidney

 5:26system, which is called the renal system in medical speak.

 5:30But we really need to further divide the adrenal glands

 5:33into two parts, the outer part and the inner part.

 5:35So the outer part is the cortex and the inner part

 5:40is the medulla.

 5:43And the reason for the distinction

 5:45is that the inside and the outside of the adrenal glands

 5:48have two different functions.

 5:49And so we'll start with the outside or the cortex.

 5:52And that's where the steroids, the adrenal corticosteroids,

 5:56are made.

 5:57And two major examples of steroids

 5:59made in the adrenal cortex are cortisol and aldosterone.

 6:09And cortisol is one of the body's stress hormones.

 6:12So it functions to increase blood sugar in times of stress

 6:15so we have energy.

 6:17And it also has some anti-inflammatory functioning.

 6:20And then aldosterone is one of the major regulating

 6:22hormones of our body's blood volume

 6:25and how much fluid is in our veins and arteries.

 6:28And so that's the cortex.

 6:29And then the medulla makes a class

 6:31of hormones called catecholamines.

 6:37And two major examples of catecholamines

 6:39are epinephrine and norepinephrine.

 6:41And I'm going to shorten those as epi and norepi.

 6:48And sometimes epinephrine is called adrenaline.

 6:51And that might be a little bit more familiar to you.

 6:53But these catecholamines are really

 6:55involved in our body's fight or flight response, that

 6:59adrenaline response that we have to a stressful or scary

 7:03situation.

 7:05And so the medulla and the cortex

 7:07make up the adrenal glands.

 7:09But moving down the list and down the body,

 7:12we have the gonads.

5: 22 omdat ze naast of naast de nier liggen

 5: 26-systeem, dat in medisch spreken het niersysteem wordt genoemd.

 5: 30 Maar we moeten de bijnieren verder verdelen

 5: 33 in twee delen, het buitenste gedeelte en het binnenste gedeelte.

 5: 35 Dus het buitenste deel is de cortex en het binnenste gedeelte

 5: 40 is de medulla.

 5: 43 En de reden voor het onderscheid

 5: 45is dat de binnenkant en de buitenkant van de bijnieren

 5: 48hebben twee verschillende functies.

 5: 49 En daarom beginnen we met de buitenkant of de cortex.

 5: 52 En dat is waar de steroden, de bijniercorticosteroden,

 5: 56 is gemaakt.

 5: 57 En twee belangrijke voorbeelden van steroden

 5: 59 gemaakt in de bijnierschors zijn cortisol en aldosteron.

 6: 09 en cortisol is een van de stresshormonen van het lichaam.

Daarmee functioneert het om de bloedsuikerspiegel te verhogen in tijden van stress

 6: 15dus hebben we energie.

 6: 17 En het werkt ook ontstekingsremmend.

 6: 20 En dan is aldosteron een van de belangrijkste regulerende stoffen

 6: 22hormonen van het bloedvolume van ons lichaam

 6: 25 en hoeveel vocht er in onze aderen en slagaders zit.

 6: 28 En dat is de cortex.

 6: 29 En dan maakt de medulla een les

 6: 31 van hormonen die catecholamines worden genoemd.

 6: 37 En twee belangrijke voorbeelden van catecholamines

 6: 39 zijn epinephrine en norepinephrine.

 6: 41 En ik ga die verkorten als epi en norepi.

 6: 48 En soms wordt adrenaline adrenaline genoemd.

 6: 51 En dat is misschien iets vertrouwder voor jou.

 6: 53 Maar deze catecholamines zijn echt

 6: 55 heeft invloed op de vecht- of vluchtreactie van ons lichaam

 6: 59-adrenalinereactie die we stressvol of angstaanjagend moeten noemen

 7: 03situaties.

 7: 05 de medulla en de cortexvormen de bijnieren.

 7: 09 Maar ga naar beneden en naar beneden,

er zijn de geslachtsklieren.

 7:16And in females, those are the ovaries,

 7:20and in males, the testes.

 7:24And the gonads release the sex hormones.

 7:31And so in males, the testes produce testosterone.

 7:34And in females, the ovaries produce

 7:36estrogen and progesterone.

 7:38But these sex hormones are mainly

 7:40involved in the development of our secondary sex

 7:43characteristics like pubic hair, and larger frames in males,

 7:48and breasts in women.

 7:50But they're also involved in progressing us

 7:53through those life stages that accompany those sex

 7:56characteristics, like puberty and menopause.

 7:59And then last, but not least, we have the pancreas.

 8:04And it's located right here in the upper part of the abdomen.

 8:12And I saved the pancreas for last

 8:14because it isn't involved as directly

 8:17with the pituitary glands as the other endocrine hormones were.

 8:20But it still uses those hormones to stimulate an effect

 8:23in a different part of the body.

 8:25And the effect that the pancreas stimulates

 8:27is control over the blood sugar.

 8:32And it does that through the hormones insulin and glucagon.

 8:41And the pancreas is vitally important

 8:42because without its hormones insulin and glucagon,

 8:45we can't regulate how much sugar is

 8:47in the body's blood versus the cells.

 8:49And that can lead to major diseases like diabetes.

 8:52And so with the pancreas, we can conclude

 8:54our list of major endocrine glands.

 8:57And so as we look at these glands and at these hormones

 8:59and we think about all of the different effects that

 9:01are being stimulated in our body by them,

 9:03it becomes pretty clear that there aren't just a few

 9:07of these circulating in our bloodstream.

 9:09There are literally loads of hormones circulating

 9:12through our vasculature at any given moment.

 7: 16 En bij vrouwen zijn dit de eierstokken,

 7: 20en bij mannen, de teelballen.

 7: 24 En de geslachtsklieren maken de geslachtshormonen vrij.

 7: 31 En dus produceren de testikels bij mannen testosteron.

 7: 34 En bij vrouwen produceren de eierstokken

 7: 36estrogeen en progesteron.

 7: 38 Maar deze geslachtshormonen zijn voornamelijk

 7: 40 betrokken bij de ontwikkeling van ons secundaire geslacht

 7: 43 kenmerken zoals schaamhaar en grotere frames bij mannen,

 7: 48en borsten bij vrouwen.

 7: 50 Maar ze zijn ook betrokken bij de voortgang van ons

 7: 53 door die levensfasen die met dat geslacht gepaard gaan

 7: 56 kenmerken, zoals de puberteit en de menopauze.

 7: 59 En dan, last but not least, hebben we de alvleesklier.

 8: 04 En het bevindt zich hier in het bovenste gedeelte van de buik.

 8: 12 En ik heb de alvleesklier voor het laatst bewaard

 8: 14 omdat het niet direct betrokken is

 8: 17 met de hypofyse zoals de andere endocriene hormonen.

 8: 20Maar het gebruikt die hormonen nog steeds om een ​​effect te stimuleren

 8: 23in een ander deel van het lichaam.

 8: 25 En het effect dat de pancreas stimuleert

 8: 27is controle over de bloedsuikerspiegel.

 8: 32 En het doet dat via de hormonen insuline en glucagon.

 8: 41 En de alvleesklier is van vitaal belang

 8: 42 omdat zonder zijn hormonen insuline en glucagon,

 8: 45We kunnen niet regelen hoeveel suiker het is

 8: 47 in het bloed van het lichaam versus de cellen.

 8: 49 En dat kan leiden tot ernstige ziekten zoals diabetes.

 8: 52 En zo met de alvleesklier kunnen we concluderen

 8: 54mijn lijst van de belangrijkste endocriene klieren.

 8: 57 En als we naar deze klieren en naar deze hormonen kijken

 8: 59 en we denken na over alle verschillende effecten

 9: 01 wordt door hen gestimuleerd in ons lichaam,

 9: 03 wordt het vrij duidelijk dat er niet een paar zijn

 9: 07 van deze circulerende in onze bloedbaan.

 9: 09 Er circuleren letterlijk heel veel hormonendoor ons vaatstelsel op een bepaald moment.

 9:14And so that poses a potential problem.

 9:17If, say, that you're in the brain

 9:19and you're trying to tell something to the kidney,

 9:22you're trying to send him a message,

 9:23and you put that in the bloodstream

 9:25and you just float it down to him,

 9:26how do you know that it's going to get there?

 9:28I mean, isn't that what every other endocrine

 9:30gland is trying to do?

 9:32Well, it turns out that hormones are a lot like radio waves.

 9:38In your city or in your town, there are many different radio

 9:40stations and there are many different songs

 9:43being played at any given time by those radio stations.

 9:46And even maybe from the next town

 9:48over, there are radio waves filling the air of your town.

 9:52But unless you're tuned in specifically to that station,

 9:55you're not going to pick up on the song that's

 9:57being transmitted.

 9:58And in a very similar way, a hormone

 10:01is not going to be received unless there's

 10:03a very specific receptor on the target cell.

 10:08And so the receptor and its location

 10:11are very important in determining the hormone

 10:13function.

 10:14And we have classes that we use to help us identify which

 10:18hormones fall into which function.

 10:20And so the first class are autocrine hormones.

 10:26And the autocrine hormones function

 10:27at the cell that makes them.

 10:31An example of this is the T-cell in the immune system.

 10:34It actually secretes a hormone that it

 10:36makes called an interleukin, that

 10:38signals the cell itself to increase its effectiveness

 10:41and its immune function.

 10:42And then another class of hormones

 10:44are paracrine hormones.

 10:50And paracrine hormones function regionally.

 9: 14 En dat is een potentieel probleem.

 9: 17 Als, laten we zeggen, u in de hersenen zit

 9: 19 en je probeert iets aan de nier te vertellen,

 9: 22 probeer je hem een ​​bericht te sturen,

 9: 23 en je stopt dat in de bloedbaan

 9: 25 en zweef het gewoon naar hem toe,

 9: 26hoe weet je dat het daar komt?

 9: 28 Ik bedoel, is dat niet wat elke andere endocriene

 9: 30landland probeert te doen?

 9: 32Nou, het blijkt dat hormonen veel op radiogolven lijken.

 9: 38 In uw stad of in uw stad zijn er veel verschillende radio's

 9: 40-stations en er zijn veel verschillende liedjes

 9: 43 wordt op elk gewenst moment door die radiostations gespeeld.

 9: 46 En misschien zelfs van de volgende stad

 9: 48, er zijn radiogolven die de lucht van je stad vullen.

 9: 52Maar tenzij je specifiek op dat station bent afgestemd,

 9: 55 je gaat het nummer dat dat is niet oppikken

 9: 57 wordt verzonden.

 9: 58 En op een vergelijkbare manier, een hormoon

 10: 01 zal niet worden ontvangen tenzij er is

 10: 03een zeer specifieke receptor op de doelwitcel.

 10: 08 En dus de receptor en zijn locatie

 10: 11 zijn erg belangrijk bij het bepalen van het hormoon

 10: 13-functie.

 10: 14 En we hebben klassen die we gebruiken om ons te helpen identificeren

 10: 18hormonen vallen in welke functie.

 10: 20 En dus zijn de eerste klas autocriene hormonen.

 10: 26 En de autocriene hormonen werken

 10: 27 in de cel die ze maakt.

 10: 31 Een voorbeeld hiervan is de T-cel in het immuunsysteem.

 10: 34 Het scheidt eigenlijk een hormoon af dat het is

 10: 36wordt een interleukine genoemd, dat

 10: 38signeert de cel zelf om de effectiviteit te vergroten

 10: 41en zijn immuunfunctie.

 10: 42 En dan nog een klasse van hormonen

 10: 44 zijn paracriene hormonen.n paracriene hormonen functioneren regionaal.

 10:55And an example of that might be the hormones released

 10:58by the hypothalamus that direct the pituitary gland.

 11:02And then last, but not least, kind

 11:04of the classic class of hormones are the endocrine hormones.

 11:11And these are the hormones that function at a distance.

 11:16And an example of this might be the pituitary gland stimulating

 11:19the gonads, way far away.

 11:21And so we have autocrine, paracrine,

 11:23and endocrine classes that help us

 11:24determine how a hormone functions.

 11:27And so I know I just told you a whole lot about hormones.

 11:30But this is your introduction into one of the most important

 11:33ways that the 100 trillion little tiny individual parts

 •11:36of your body communicate.

• 10: 55 En een voorbeeld daarvan zijn de hormonen die vrijkomen

• 10: 58 door de hypothalamus die de hypofyse stuurt.

• 11: 02 En dan als laatste, maar daarom niet minder belangrijk, vriendelijk

• 11: 04van de klassieke klasse van hormonen zijn de endocriene hormonen.

• 11: 11 En dit zijn de hormonen die op afstand werken.

• 11: 16 En een voorbeeld hiervan kan de stimulering van de hypofyse zijn

• 11: 19de geslachtsklieren, ver weg.

• 11: 21 En dus hebben we autocriene paracriene

• 11: 23en endocriene klassen die ons helpen

• 11: 24 bepaal hoe een hormoon functioneert.

• 11: 27 En dus weet ik dat ik je zojuist veel heb verteld over hormonen.

• 11: 30 Maar dit is je introductie in een van de belangrijkste

• 11: 33en dat de 100 biljoen kleine, kleine onderdelen

• • 11: 36 van je lichaam communiceren.