

Onderzoek naar mobiel telefoon-gebruik en hersenactiviteit

Kennisbericht over een publicatie in een wetenschappelijk tijdschrift:

Arns-M, van Lijstelaar-G, Sumich-A, Hamilton-R, Gordon-E. *Electroencephalographic, personality, and executive function measures associated with frequent mobile phone use*. International Journal of Neuroscience 117, 1341-1360, 2007.

Samenvatting oorspronkelijke publicatie

Een verkennend onderzoek suggereert een geringe vertraging van de hersenactiviteit in relatie tot mobiele telefoongebruik. De auteurs geven aan dat dit niets zegt over eventuele gezondheidseffecten. Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van gegevens van gezonde vrijwilligers, zoals die aanwezig zijn in de "Brain Resource International Database". Dit schrijven de auteurs in een publicatie in een wetenschappelijk tijdschrift over een onderzoek waar ook de Radboud Universiteit Nijmegen aan deelnam.

Voor het onderzoek werden drie groepen van 100 mensen gekozen die mobiele telefoons in het dagelijkse leven niet, matig, of intensief gebruiken. Uit het bestand zijn gegevens gebruikt over de persoonlijkheid van de mensen, hun hersenactiviteit en hun prestaties in vijf psychologische testen naar concentratie en geheugen.

De personen die aangaven hun mobiele telefoon intensief te gebruiken bleken:

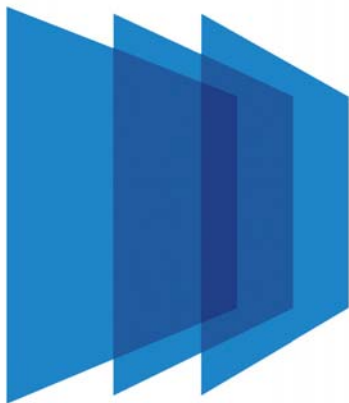
- gemiddeld meer op de buitenwereld gericht te zijn (extraverter) dan de niet-gebruikers;
- zich in één van de psychologische testen gemiddeld beter te kunnen concentreren dan personen in de andere groepen;
- meer langzame golven in het EEG te laten zien dan bij niet-gebruikers. De gevonden verschillen wijken niet af van de verschillen die normaal gesproken bij mensen worden gevonden en hielden geen verband met de persoonlijkheid.

1. Oordeel van het Kennisplatform over de publicatie

Het Kennisplatform vindt het een interessante publicatie omdat met bestaande gegevens de mogelijkheid van een relatie tussen mobiel bellen en het functioneren van de hersenen wordt onderzocht. Het Kennisplatform is van mening dat deze publicatie geen aanwijzing geeft dat de concentratie, het geheugen, de afwisseling van taken of de hersenactiviteit worden beïnvloed door mobiel bellen.

De onderzoekers vinden bij mensen die hun mobiele telefoon intensief gebruiken meer langzame golven in het EEG en een betere concentratie in één van vijf psychologische testen. Deze verschillen wijken niet af van de verschillen die normaal gesproken bij mensen worden gevonden. De oorspronkelijke gegevens zijn verzameld om onderzoek te doen naar gedrag, persoonlijkheid en hersenfunctie. De gegevens zijn niet verzameld om het effect van mobiel bellen te onderzoeken. Het is daarom goed mogelijk dat andere factoren dan mobiel bellen de gevonden relaties kunnen verklaren. De betekenis van het onderzoek is dan ook beperkt. Het Kennisplatform is het niet eens met de auteurs dat replicatie van dit onderzoek nodig is.

Het Kennisplatform is van mening dat deze publicatie geen aanwijzing geeft dat de concentratie, het geheugen, de afwisseling van taken of de hersenactiviteit worden beïnvloed door mobiel bellen.



Andere onderzoeksopzetten zijn meer geschikt om het effect van mobiel bellen op het functioneren van de hersenen te onderzoeken.

2. Maatschappelijke context

De publicatie is in 2007 verschenen. Berichtgeving in de landelijke dagbladpers gaf een sterk vereenvoudigde interpretatie van de uitkomsten van het onderzoek en wekte soms de indruk dat de hersenactiviteit van mensen die vaak mobiel bellen vertraagd zou zijn. Een soortgelijke vertraging komt ook bij Alzheimer voor. De suggestie in de media dat mobiel bellen mogelijk leidt tot Alzheimer kan niet worden gebaseerd op dit onderzoek.

Het gebruik van de term “vertraagde hersenactiviteit” is verwarrend, omdat dit suggereert dat denkprocessen in de hersenen vertraagd zijn. Dit is niet gemeten of beschreven in het onderzoek.

De Gezondheidsraad geeft op basis van een eerste beknopte analyse in haar briefadvies van 15 november 2007 (publicatienummer 2007/24) aan dat uit dit onderzoek geen conclusies over effecten van het gebruik van mobiele telefoons op de gezondheid kunnen worden getrokken.

3. Nationale relevantie en context

De relevantie van dit onderzoek voor de Nederlandse situatie kan niet worden vastgesteld op basis van de publicatie. Het onderwerp van onderzoek is het mobiel bellen en het functioneren van de hersenen. Voor mobiel bellen werden en worden wereldwijd uiteenlopende systemen gebruikt. Bijvoorbeeld: in Nederland zijn voor mobiele bellen voor algemeen gebruik de volgende systemen beschikbaar: GSM (frequenties: 900 MHz en 1800 MHz) en UMTS (frequentie 2100 MHz). De publicatie geeft niet aan welke systemen voor mobiele bellen werden gebruikt door de geselecteerde personen.

4. Kritische beschouwing van de publicatie

Beschrijving van de onderzoeksopzet

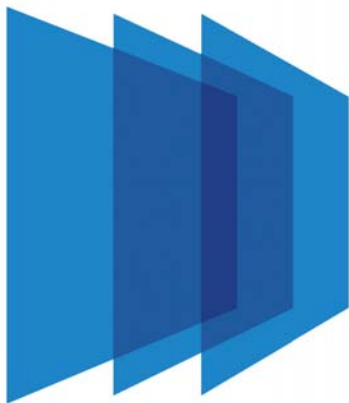
De auteurs maken deel uit van een groep wetenschappers die een groot bestand hebben verzameld met gegevens over gedrag, persoonlijkheid en hersenfunctie. De metingen

daarvoor zijn verricht aan een groot aantal gezonde vrijwilligers uit verschillende landen (tot nu toe 20.000 vrijwilligers). De vrijwilligers hebben vragenlijsten ingevuld over onder andere hun mobiele telefoongebruik. Verder zijn er psychologische testen uitgevoerd gericht op geheugen en concentratie. Ook werd bij al deze vrijwilligers vier minuten lang de elektrische activiteit van de hersenen in rust gemeten, het zogenaamde elektro-encefalogram (EEG, zie kader); twee minuten met de ogen open en twee minuten met de ogen dicht.

Voor deze publicatie werden de gegevens van 300 van deze vrijwilligers uit het bestand geselecteerd: 100 personen die aangaven geen mobiele telefoon te gebruiken (niet-gebruikers), 100 personen die het hoogst scoorden van alle personen in het bestand op hoe vaak en hoe lang men gemiddeld mobiel belt (de intensieve gebruikers), en 100 personen (middelmatige gebruikers) die willekeurig werden gekozen uit alle deelnemers met een mobiel telefoongebruik ergens tussen de gebruikers en de intensieve gebruikers.

Elektrische activiteit in de hersenen (EEG)

De elektrische hersenactiviteit is een optelsom van de elektrische toestand van miljoenen hersencellen, vooral die in de hersenschors, waar de mens bewust gegevens verwerkt. Dit elektrische signaal (elektro-encefalogram of EEG) kan ontleed worden in vier verschillende categorieën, vooral afhankelijk van hoe snel het in de tijd varieert (van “langzaam”, minder dan 8 golven per seconde, tot “snel”, ongeveer 8-30 golven per seconde). De snelle golven (type alpha en beta) zijn gerelateerd aan rustige waakzaamheid en intensief nadenken. De langzame (type theta en delta) komen voor tijdens slaap, maar soms ook bij gevoelens zoals teleurstelling en frustratie. Een EEG laat bij normaal functionerende hersenen zowel langzame als snelle golven zien.



Voor elk van de drie groepen werden de volgende gegevens uit het bestand gebruikt:

- mobiel telefoongebruik (hoe vaak en hoe lang);
- score op vijf persoonlijkheidskenmerken (nauwgezetheid, meegaandheid; zenuwachtigheid, extravert-zijn, openheid);
- score in vijf psychologische testen voor geheugen en concentratie; en
- elektrische activiteit van de hersenen in rusttoestand (EEG, zie kader).

Kritische beschouwing van de onderzoeksopzet

De publicatie doet verslag van een verkennend onderzoek. Dit betekent dat uit een dergelijk onderzoek bij voorbaat geen harde conclusies mogen worden verwacht, maar dat op zijn best aanwijzingen gevonden kunnen worden.

De auteurs bespreken zelf uitvoerig een aantal beperkingen in de opzet van het verkennende onderzoek waardoor de betekenis in kracht afneemt. Een voorbeeld daarvan is dat de kwaliteit van de vragenlijst voor mobiel telefoongebruik niet bekend is; uit andere publicaties is bekend dat mensen niet erg goed in staat zijn om hun gebruik te schatten. Er is dus mogelijk sprake van enige misclassificatie. Evenmin is bekend hoe goed de vragenlijst het gebruik weergeeft over de periode voorafgaande aan het EEG onderzoek.

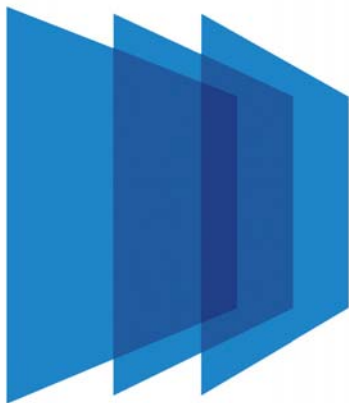
De auteurs pleiten daarom voor een groter en uitgebreider vervolgonderzoek. Ook concluderen zij dat er geen uitspraken kunnen worden gedaan over eventuele nadelige gezondheidseffecten. Naast de door de auteurs genoemde beperkingen spelen naar het oordeel van het Kennisplatform ook nog andere factoren een rol die de betekenis van het onderzoek verder beperken. Voorbeelden daarvan zijn:

- In de oorspronkelijke database zijn gegevens opgenomen van tot nu toe 20.000 vrijwilligers. Het is onduidelijk hoe deze geselecteerd zijn en welk percentage vrijwilligers wel uitgenodigd was, maar niet deelnam. Een hoog percentage, mogelijk selectieve, uitval kan de resultaten sterk vertekenen. De publicatie vermeldt hier niets over.
- Er zijn veel factoren die hersenactiviteit, persoonlijkheid en gedragsaspecten beïnvloeden. Maar een zeer klein deel ervan kon in dit verkennend onderzoek meegenomen worden. Uit de publicatie wordt niet duidelijk of rekening is gehouden met mogelijke verschillen in leefstijl (voeding, beweging, televisie/video kijken, computerspelletjes), beroepsfactoren, of slaappatroon, slaapkwaliteit, slaapmiddelgebruik en dergelijke.
- Het totaal aantal jaren mobiel telefoongebruik is wel gevraagd maar hier wordt niet naar gekeken in de analyse.
- Er wordt niet vermeld hoe lang men gewacht heeft tussen het opbrengen van sensoren voor elektrische activiteit op het hoofd (waarvan mensen wellicht zenuwachtig worden) en het meten van diezelfde activiteit. Dit kan betekenen dat de hersenactiviteit niet in rust is gemeten, maar bijvoorbeeld tijdens stress. De effecten van stress kunnen tussen de drie groepen en tussen de personen binnen de groepen verschillen, waardoor effecten van mobiel bellen mogelijk onopgemerkt blijven.

Beschrijving van de analyse

De onderzoekers wilden onderzoeken of de intensiteit van mobiel telefoongebruik samenhang met de persoonlijkheid, het functioneren in psychologische testen of de elektrische activiteit van de hersenen. Ze deden daarom voor elk van deze drie variabelen een zogenaamde variantieanalyse. Hierin wordt allereerst getoetst of de drie groepen van elkaar verschillen, en vervolgens welke twee groepen er nu het meest van elkaar verschillen. Verder probeerden ze na te gaan of de verschillen in persoonlijkheid tussen de drie gebruikersgroepen de verklaring zijn voor verschillen in de psychologische testen en elektrische hersenactiviteit.

De onderzoekers wilden onderzoeken of de intensiteit van mobiel telefoongebruik samenhang met de persoonlijkheid, het functioneren in psychologische testen of de elektrische activiteit van de hersenen.



Qua persoonlijkheid bleken de intensieve telefoongebruikers gemiddeld extravert te zijn dan de niet-gebruikers. De onderzoekers vonden in één van de vijf psychologische testen een aanwijzing voor een verschil in concentratievermogen tussen de drie groepen (variantieanalyse). Dit effect was relatief klein, waardoor niet hard gemaakt kon worden welke twee groepen er nu het meest van elkaar verschilden (men noemt dit een *post hoc* toets). De onderzoekers vonden een verschil tussen de drie groepen in elektrische hersenactiviteit in de rusttoestand. Bij paarsgewijze vergelijkingen tussen de groepen bleek dit vooral te liggen aan het feit dat bij de groep intensieve gebruikers meer langzaam variërende (*delta* en *theta*) golven voorkwamen dan bij de groep niet-gebruikers. Er was geen verschil in het vóórkomen van de snel variërende (*alpha*) golven tussen de drie groepen. De auteurs zeggen dat het gevonden verschil in de langzaam variërende golven binnen de normale variatie valt die in de gezonde bevolking voorkomt.

Kritische beschouwing van de analyse

Het Kennisplatform maakt de volgende kanttekeningen bij de analyse van de auteurs:

- Uit de publicatie wordt niet duidelijk waarom voor deze selectie van 300 vrijwilligers uit de database en voor deze willekeurige groepsindeling gekozen is (de 100 meest intensieve gebruikers versus een steekproef van 100 uit een grote groep middelmatige gebruikers versus 100 niet-gebruikers).
- Voor de verschillen in elektrische hersenactiviteit werd het effect van de persoonlijkheid wel vermeld (die verschillen bleken onafhankelijk van de persoonlijkheid te zijn), maar voor de psychologische testen niet. Het is dus onduidelijk of de bevinding dat de intensieve gebruikers zich in één van de testen beter konden concentreren (deels) ligt aan hun training of persoonlijkheid.
- De drie groepen functioneren ongeveer hetzelfde in de psychologische testen. Overigens liet de groep intensieve gebruikers in één van de vijf psychologische testen gemiddeld een wat betere concentratie zien dan de groep niet-gebruikers, maar de publicatie onderbouwt dat niet.
- Een verschuiving in elektrische hersenactiviteit zegt niets over de snelheid van denkprocessen.

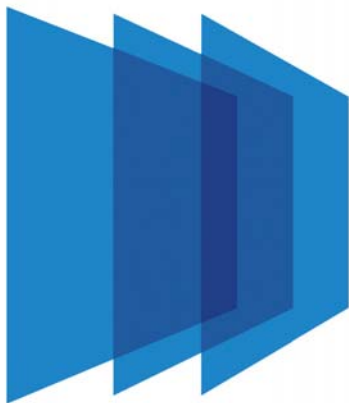
Beschrijving van de conclusie

De conclusies van de auteurs in de publicatie vallen uiteen in twee delen:

- Intensieve mobiele telefoongebruikers kunnen zich wat beter concentreren dan middelmatige gebruikers of niet-gebruikers, maar het is niet duidelijk wat oorzaak is en wat het gevolg;
- Er is een geringe vertraging van hersenactiviteit geconstateerd bij mensen die mobiele telefoons intensief gebruiken. Die verandering valt nog steeds binnen de grenzen van normale hersenactiviteit. De auteurs geven aan dat de betekenis van dergelijke kleine veranderingen op functioneren in het dagelijkse leven niet bekend is.

De auteurs geven aan dat er geen conclusies kunnen worden getrokken ten aanzien van nadelige gezondheidseffecten.

De auteurs geven aan dat er geen conclusies kunnen worden getrokken ten aanzien van nadelige gezondheidseffecten.



Kritische beschouwing van de conclusie Het Kennisplatform is van mening dat deze publicatie geen aanwijzing geeft dat de concentratie, het geheugen, de afwisseling van taken of de hersenactiviteit worden beïnvloed door mobiel bellen. De oorspronkelijke gegevens zijn niet verzameld om het effect van mobiel bellen te onderzoeken. Het is daarom goed mogelijk dat andere factoren dan mobiel bellen de gevonden relaties kunnen verklaren.

Verantwoording

Kennisberichten beschrijven het standpunt van het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid over een specifieke (wetenschappelijke) publicatie of een onderwerp. Kennisberichten zijn het resultaat van overleg tussen deskundigen uit de organisaties die deelnemen aan het Kennisplatform. Alle deelnemende organisaties staan achter de inhoud van de kennisberichten.