

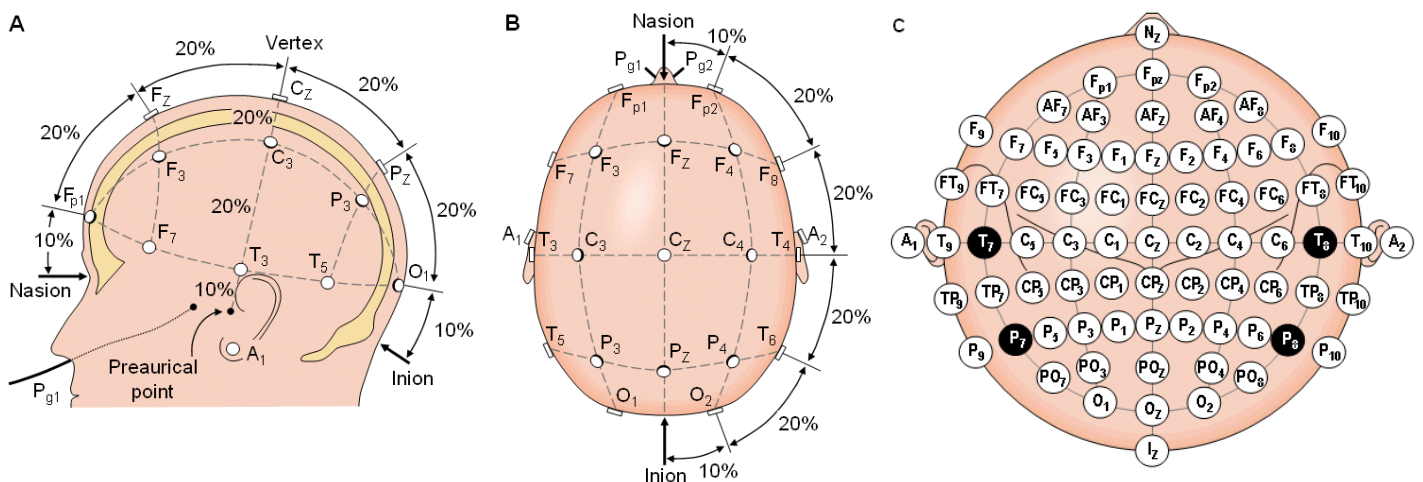
Positionering spoelen

Er wordt gebruik gemaakt van zeven spoelen. De spoelen zijn als volgt geplaatst. Zie figuur 1 voor de nummers van de spoelen en figuur 2 voor de plaatsing volgens het 10/20 model.



Figuur 1: nummering spoelen

1. Spoel 1 bevindt zich in de regio occipitalis. In het 10/20 model gaat het om de plaatsing I_z
2. Spoel 2 en 3 bevinden zich in de regio parietalis. In het 10/20 model gaat het voor spoel 2 om de plaatsing C_4 en om spoel 3 gaat het om de plaatsing C_3 .
3. Spoel 4 bevindt zich in de regio temporalis posterior. Spoel 4 wordt aan de rechterkant van het hoofd geplaatst. Volgens het 10/20 model moet spoel 4 op de locatie TP_8 .
4. Spoel 5 bevindt zich in de regio temporalis posterior. Spoel 5 wordt aan de linkerkant van het hoofd geplaatst. Volgens het 10/20 model moet spoel 5 op de locatie TP_7 .
5. Spoel 6 bevindt zich in de regio temporalis anterior. Spoel 6 wordt aan de rechterkant van het hoofd geplaatst. Spoel 6 moet volgens het 10/20 model op locatie FT_8 .
6. Spoel 7 bevindt zich in de regio temporalis anterior. Spoel 7 wordt aan de linkerkant van het hoofd geplaatst. Volgens het 10/20 model moet spoel 7 op de locatie FT_7 .



Figuur 2: 10/20 model

Berekeningen

Voor de thermoplast hebben we twee versies uitgedacht, een bestaande uit twee stroken, en een bestaande uit drie stroken. Om te zorgen voor voldoende stevigheid, wordt er gekozen voor een strookbreedte van 50 mm.

Tweestrokige versie

Strook 1:

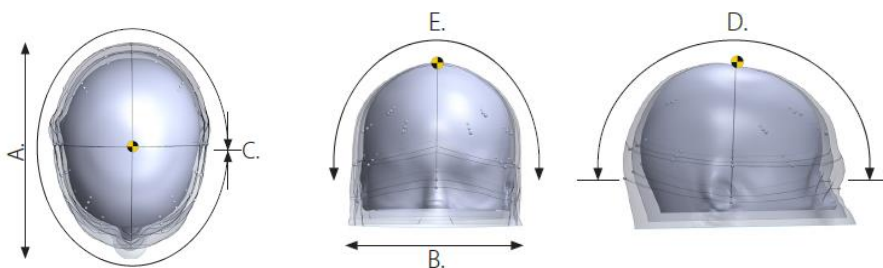
Deze loopt van het voorhoofd naar het achterhoofd. Op figuur 2 van punt Fp1 naar Inion. Afmeting D op figuur 3 loopt op figuur 2 van Nasion naar O2. Beide afstanden hebben een gelijk percentage, dus voor strook 1 kunnen de maten aangehouden worden van D. De afstand van D maximaal (P95) is 342,2 mm, dus de strook moet minimaal die lengte hebben. Omdat de spoel aan de strook bevestigd moet worden, moet er een stuk extra bij van 10 mm met een afronding naar boven.

Deze strook wordt in totaal: $342,2 + 10 = 352,2$ mm, afgerond 353 mm

Strook 2:

Deze strook wordt haaks op strook 1 geplaatst en wordt door de arts aan de uiteindes ingeknipt. Aan de ingeknipte uiteindes worden de spoelen 4 t/m 7 bevestigd. De lengte van de strook is gelijk aan afmeting E te zien op figuur 3. De afstand van E maximaal (P95) is 388,8 mm, dus de strook moet minimaal die lengte hebben. Omdat de spoelen aan de strook bevestigd moet worden, moet er aan beide kanten een stuk van 10 mm bij, met een afronding naar boven.

Deze strook wordt in totaal: $388,8 + 20 = 408,8$ mm, afgerond 409 mm



Maten in mm	A. Hoofd lengte	B. Gezicht breedte	bitragio n breedte	Oor Hoogte	Hoz. Positie oor	Ver. Positive oor	Gepro. Oor hoogte	C. Omtrek	D. Boog lengte	E. Boog breedte
Gem.	198,5	94,1	147,7	55,1	100,7	133	54,7	564,9	304,2	346,3
St. dev.	10,6	5,8	8	4,4	6,1	7,2	4,4	25,7	16,5	17,5
Max.	221,5	108	166,6	70,4	114,2	150,4	69,2	626,1	342,2	388,8
Min.	168,6	76,6	130,7	46,6	82,2	109,3	46,5	511	261,7	298,3

Figuur 3: Ergonomische maten

Driestrokige versie

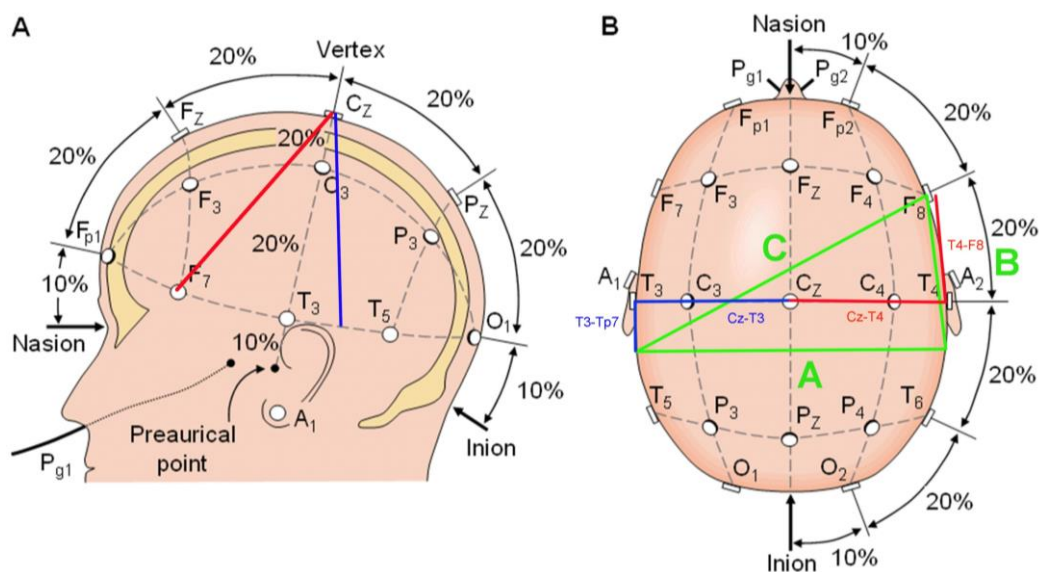
Strook 1:

Deze loopt van het voorhoofd naar het achterhoofd. Op figuur 2 van punt Fp1 naar Inion. Afmeting D op figuur 3 loopt op figuur 2 van Nasion naar O2. Beide afstanden hebben een gelijk percentage, dus voor strook 1 kunnen de maten aangehouden worden van D. De afstand van D maximaal (P95) is 342,2 mm, dus de strook moet minimaal die lengte hebben. Omdat de spoel aan de strook bevestigd moet worden, moet er een stuk extra bij van 10 mm met een afronding naar boven. Deze strook wordt in totaal: $342,2 + 10 = 352,2$ mm, afgerond 353 mm

Strook 2 & 3:

Strook 2 loopt van spoel 4 naar spoel 7 & strook 3 loopt van spoel 5 naar spoel 6. De lengte van strook 2 en 3 komen overeen, daarom dat deze berekening maar 1 keer uitgevoerd wordt. De locatie van spoel 6, is F8 en die van spoel 5, is TP7. De afstand tussen deze twee punten is de lengte van de twee stroken (2 en 3). Alleen de rechte lijnen over het hoofd zijn bekend, daarom moeten de diagonalen lijnen berekend worden, te zien op figuur 4.

De afstand Cz-T4 en de afstand Cz-T3, zijn beide de helft van boog E. De afstand T4-F8 is 20% van de helft van omtrek C en de afstand T3-Tp7 10%. Om de schuine afstanden te berekenen, wordt de stelling van Pythagoras gebruikt. Wanneer we de afstanden Cz-T4 & Cz-T3 bij elkaar optellen (boog E dus) en de afstanden T3-Tp7 & T4-F8 bij elkaar optellen (30% van de helft van omtrek C), kan de schuine zijde berekend worden.



Figuur 4: Diagonalen stroken berekening

Boog E max = 388,8 mm

Afstand A (Cz-T4 + Cz-T3) max = Boog E max = 388,8 mm

Omtrek C max = 626,1 mm

Afstand B (T4-F8 + T3-Tp7) max = $626,1/2 * 0,3 = 93,92$ mm

Diagonaal C max = $\sqrt{(\text{afstand A}^2 + \text{afstand B}^2)} = \sqrt{(388,8^2 + 93,92^2)} = 399,98$ mm

Lengte strook max is de diagonaal plus aan iedere zijde 10 mm voor de spoel.

Lengte strook max = $399,98 + 10 + 10 = 420$ mm

Boog E gem = 346,3 mm

Afstand A (Cz-T4 + Cz-T3) gem = Boog E gem = 346,3 mm

Omtrek C gem = 564,9 mm

Afstand B (T4-F8 + T3-Tp7) gem = $564,9/2 * 0,3 = 84,74$ mm

Diagonaal C gem = $\sqrt{(\text{afstand A}^2 + \text{afstand B}^2)} = \sqrt{(346,3^2 + 84,74^2)} = 356,5$ mm

Lengte strook gem is de diagonaal plus aan iedere zijde 10 mm voor de spoel.

Lengte strook gem = $356,5 + 10 + 10 = 377$ mm

Boog E min = 298,3 mm

Afstand A (Cz-T4 + Cz-T3) min = Boog E min = 298,3 mm

Omtrek C min = 511 mm

Afstand B (T4-F8 + T3-Tp7) min = $511/2 * 0,3 = 76,65$ mm

Diagonaal C min = $\sqrt{(\text{afstand A}^2 + \text{afstand B}^2)} = \sqrt{(298,3^2 + 76,65^2)} = 307,99$ mm

Lengte strook min is de diagonaal plus aan iedere zijde 10 mm voor de spoel.

Lengte strook min = $307,99 + 10 + 10 = 328$ mm

Afstand tussen spoelen

Afstand tussen spoelen 2 en 3, tussen deze spoelen zit 40% van de totale E lengte.

E max = 388,8

Afstand spoel 2-3 max = $388,8 * 0,4 = 155,52$ mm

E gem = 346,3

Afstand spoel 2-3 gem = $346,3 * 0,4 = 138,52$ mm

E min = 298,3

Afstand spoel 2-3 min = $298,3 * 0,4 = 119,32$ mm

Afstand tussen de midelpunten van spoel 4 en 6 & 5 en 7

C max = 626,1

Afstand spoel 4-6 max = 5-7 max = $C \text{ max}/2 * 0,3 = \text{afstand B} = 93,92$ mm

C gem = 564,9

Afstand spoel 4-6 gem = 5-7 gem = $C \text{ gem}/2 * 0,3 = \text{afstand B} = 84,74$ mm

C min = 511

Afstand spoel 4-6 min = 5-7 min = $C \text{ min}/2 * 0,3 = \text{afstand B} = 76,65$ mm

Dosering en gewicht?

- Wat is de minimale dosis en wat is maximale dosis

The T-PEMF delivery system consists of a pulse generator, receiving 220 V, which provides pulses to the applicator constructed as a plastic treatment helmet. The dimensions of the Re5 PEMF generator are (width × height × depth) 2.8 × 1.6 × 9.2 inches. The pulses provided by the generator to the coils in the helmet alternate between +50 and −50 V. The treatment helmet incorporates, on the inner side, two coils in the anterior and posterior temporal region on both sides and one coil in the upper parietal region on both sides and one coil in the center of the lower occipital region. Thus, in total, seven coils are connected in parallel with the pulse generator (see [Figure S1 in Supplement 1](#)). The Re5 PEMF pulse generator powers the coils with alternating bipolar square pulses, each lasting 3 msec and interspersed by a 12-msec pause, each pulse sequence thus lasting 18 msec, corresponding to a pulse frequency of 55 Hz. The pulse pattern is quite different from the electromagnetic radiation elicited by cell phones that operate in gigahertz frequencies. The pulse patterns of the PEMF generator were designed to mimic, in magnitude and frequency, the electrical fields occurring outside nerves and muscles due to their own propagation of action potentials.

The rapid change in the current in the coils from the pulse generator creates an alternating magnetic field with a calculated maximum of 19 G (corresponding to 1.9 milliTesla) .5 cm from the coil and capable of inducing electrical fields in tissue with a magnitude of 2.2 mV/cm at a distance of .5 cm from the individual coil ([7](#)). The imposed electrical field decreases approximately exponentially with distance and amounts to 30 μV/cm 10 cm from the coil. A Fourier analysis revealed that the frequency composition of the PEMF pulse signal in tissue will be below 333 Hz.

The depolarization (35 mV) required for induction of an action potential by opening of Na⁺ channels is many orders of magnitude larger than the electrical field imposed by the T-PEMF treatment ([7](#)).

Thus, the field induced in the human cortex by the T-PEMF system is much lower than those obtained with rTMS equipment, which uses stimuli approaching neuronal firing level.

In the sham condition, the generator was internally disconnected, and thus no current reached the applicator. When connected to an active generator, the T-PEMF applicator (treatment helmet), produces a faint humming sound, inaudible to most people, but no heat and skin sensation.

Patients came for daily sessions on all weekdays for 5 weeks at the two study centers.

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.avans.nl/science/article/pii/S0006322310001629?np=y&npK ey=f1b835529b87b31ba8248d2b62afd809415606536b85bfe3dbc023de9d6b75b0>

Andere eigenschappen spoelen:

- Gewicht/ grootte/warmte spoel (specificaties coils)
 - o Gewicht: 157 gram
 - o Grootte/warmte spoel nog niet duidelijk → Contact met Ne5 loopt niet goed
- Hoeveel spoelen
 - o Ne5 maakt gebruik van 7 spoelen