

MICROCURRENT ELECTRICAL THERAPY MECHANISMS & RESULTS

Μηχανισμοί Ηλεκτροθεραπείας με Μικρορεύματα (ρεύματα χαμηλής έντασης) - MET - και Αποτελέσματα

Στο τμήμα 1 αυτής της σειράς: Αναθεώρηση της αποτελεσματικότητας της MET
στον έλεγχο του πόνου.

του Daniel L. Kirsh, PhD, DAAPM

Ένας ολοένα αυξανόμενος όγκος έρευνας δείχνει την αποδοτικότητα της MET στον έλεγχο του πόνου. Ο Robert O. Becker του Τμήματος Ορθοπεδικής Χειρουργικής του Κρατικού Πανεπιστημίου του Ιατρικού Κέντρου της Νέας Υόρκης απέδειξε ότι τα ενδογενή ηλεκτρικά ρεύματα χαμηλής έντασης αποτελούν ερεθίσματα που διεγείρουν την ίαση, ανάπτυξη και ανάπλαση σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς, και φάνηκε να λέει ότι αυτό το σύστημα γίνεται λιγότερο αποτελεσματικό όσο μεγαλώνουμε.

Ο Δρ. Becker υποστήριξε ότι οι πρώτοι ζωντανοί οργανισμοί πρέπει να μπορούσαν να αυτό-επουλώνονται, αλλιώς δεν θα είχαν επιβιώσει. Η διαδικασία επανόρθωσης απαιτεί σύστημα κλειστού βρόχου (σύστημα ελέγχου με ανάδραση). Παράγεται ένα συγκεκριμένο σήμα, που ονομάζεται 'σήμα τραύματος', το οποίο προκαλεί ένα άλλο σήμα που πυροδοτεί την επανόρθωση. Το σήμα τραύματος μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου μέσω της διαδικασίας επούλωσης, μέχρι να σταματήσει τελικά όταν η επανόρθωση έχει ολοκληρωθεί. Ένα τέτοιο αρχέγονο σύστημα δεν απαιτεί αποδεικτική συνείδηση ή νοημοσύνη. Είναι γεγονός ότι πολλά ζώα έχουν μεγαλύτερη ικανότητα ίασης από τους ανθρώπους.

Η επιστήμη έχει συσσωρεύσει μεγάλο αριθμό πληροφοριών για το πώς ο εγκέφαλος και το νευρικό σύστημα λειτουργούν. Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας αυτής εμπλέκει το δυναμικό δράσης ως μοναδικό μηχανισμό της νευρικής ώθησης (ερεθίσματος). Αυτό αποτελεί ένα πολύ περίπλοκο σύστημα για την μεταφορά πληροφοριών. Είναι χρήσιμο να συγκρίνει κανείς αυτήν την αντιλαμβανόμενη έννοια του νευρικού συστήματος με έναν υπολογιστή.

[...]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: αποτελέσματα από τη χρήση τεχνολογίας Alpha-Stim για MET και CES όπως αναφέρονται από τους ιατρούς. Σύνολο N = 500 ασθενείς με πολλαπλά συμπτώματα

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	N	Χειρότερη	Καμία αλλαγή	Ελαφριά < 24 %	Επαρκή 25-49 %	Μέτρια 50-74 %	Αξιόλογη 75-99 %	Πλήρης 100 %	Σημαντική > 25 %
Πόνος	286	1 0.35 %	5 1.75 %	20 6.99 %	48 16.78 %	77 26.92 %	108 37.76 %	27 9.44 %	260 90.91 %
Άγχος	349	0 0.00 %	8 2.29 %	114 4.01 %	39 11.17 %	89 25.50 %	181 51.86 %	18 5.16 %	327 93.70 %
Κατάθλιψη	184	0 0.00 %	8 4.35 %	11 5.98 %	31 16.85 %	38 20.65 %	82 44.57 %	14 7.61 %	165 89.67 %
Στρες	259	0 0.00 %	6 2.32 %	12 4.63 %	37 14.29 %	70 27.03 %	124 47.88 %	10 3.86 %	241 93.05 %
Αϋπνία	135	0 0.00 %	16 11.85 %	12 8.89 %	17 12.59 %	34 25.19 %	45 33.33 %	11 8.15 %	107 79.26 %
Πονοκέφαλος	151	1 0.66 %	8 5.30 %	6 3.97 %	25 16.56 %	32 21.19 %	63 41.72 %	16 10.60 %	136 90.07 %
Μυϊκή ένταση	259	2 0.77 %	6 2.32 %	6 2.32 %	42 16.22 %	76 29.34 %	111 42.86 %	16 6.18 %	245 94.59 %

Όπως ο Δρ. Becker, ο Δρ. Nordenström θεωρεί τον βιοηλεκτρισμό ως πρωταρχικό καταλύτη της διαδικασίας ίασης.

Χρησιμοποιώντας το αγγειακό διάμεσο σύστημα ως παράδειγμα, ο Δρ. Nordenström θέτει ως δεδομένο δύο διακλάδωσεις αυτού του συστήματος. Η πρώτη διακλάδωση, το ενδοαγγειακό σύστημα, συνιστά ότι τα τοιχώματα των αιμοφόρων αγγείων δρουν ως μονωτικά, όπως τα καλώδια σ'ένα σύστημα μπαταριών. Η ηλεκτρική αντίσταση των αρτηριών και φλεβών είναι 200 έως 300 φορές μεγαλύτερη από το αίμα που βρίσκεται εσωτερικά.

Η καθυστερημένη διαθέσιμη ενέργεια, ή ενεργειακό δυναμικό, μεταφέρεται από τα αιμοσφαίρια που δεσμεύουν το οξυγόνο, όπως και άλλες χημικές ουσίες όπως τη γλυκόζη, τα ουδέτερα λύπη, τα απολικά αμινοξέα, κτλ., τα οποία αποτελούν όλα μη-φορτισμένα πακέτα ενέργειας που φτάνουν σε συγκεκριμένες θέσεις και απελευθερώνονται κυρίως μέσω ανάταξης/οξειδωσης. Ο Δρ. Nordenström τα ονομάζει «εργονάρια» («ergonars»). Ο ενδοαγγειακός όγκος πλάσματος δρα ως αγωγός, όπου ιόντα όπως το νάτριο, το ασβέστιο, και το χλωρίδιο παρέχουν άμεσα διαθέσιμη ενέργεια στο σύστημα, κυρίως μέσω της ηλεκτροφόρησης. Ο Δρ. Nordenström τα ονομάζει «ιονάρια» («ionars»).

Η δεύτερη διακλάδωση απευθύνεται στο διάμεσο σύστημα. Ο μεσοκυττάρριος ιστός (tissue matrix) δρα ως μονωτικό ενώ το διάμεσο υγρό δρα ως αγωγός.

Οι τριχοειδείς μεμβράνες είναι τα κύρια συστατικά που κλείνουν το σύστημα. Αυτές οι μεμβράνες δρουν ως σημεία συνένωσης μεταξύ των διαμέσων και των αγγειακών υγρών που επιτρέπουν την ανταλλαγή «ιοναρίων» («ionars») και «εργοναρίων» («ergonars») παραπλεύρως των βαθμιδώσεων ηλεκτρικού δυναμικού.

Αυτή η θεωρία αποτελεί μια περιεκτική προσπάθεια περιγραφής των λειτουργιών των ανατομικών συστατικών με όρους ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων, αντί να τις περιορίζει σε χημικές αλληλεπιδράσεις. Ο Nordenström σχηματίζει την περαιτέρω θεωρία ότι υπάρχουν παρόμοια συστήματα κλειστού κυκλώματος στο ουροποιητικό και γαστρεντερικό σύστημα. Χρησιμοποιώντας ηλεκτρικές παρεμβάσεις, ο Nordenström αντέστρεψε τον καρκίνο σε τελικό στάδιο στους περισσότερους ασθενείς του, ως απόδειξη των θεωριών του. Αρκετοί άλλοι ερευνητές επιβεβαιώνουν την αξία της ήλεκτρο-ιατρικής στη θεραπεία του καρκίνου.

Η ιατρική κοινότητα έχει ελάχιστα αντιληφθεί αυτές τις αξιόλογες θεωρίες. Λίγοι είναι οι θεραπευτές που γνωρίζουν τα έργα των Δρ. Becker ή Nordenström. Ο Δρ. Nordenström έχει βιώσει αυτήν την άγνοια. Κατά τη δεκαετία του 1950 πρωτοπόρησε με μια σειρά αξιοσημείωτων καινοτομιών στην κλινική ραδιολογία (συμπεριλαμβανομένης και της διαδερμικής βιοψίας με βελόνα), οι οποίες θεωρούνταν ακραίες εκείνη την εποχή, αλλά σήμερα χρησιμοποιούνται σε όλα τα μεγάλα νοσοκομεία του κόσμου.

Η έλλειψη εκσυγχρονισμένης παιδείας των επαγγελματιών της υγείας είναι το μόνο εμπόδιο στην αποδοχή των σύγχρονων θεωριών και πρακτικών της ήλεκτρο-ιατρικής. Το άλλο πρόβλημα είναι η μεγάλη ποικιλία των διαθέσιμων τεχνολογιών. Σήμερα υπάρχουν πάνω από 100 διαφορετικά μοντέλα Διαδερμικής Ηλεκτρικής Νευρικής Διέγερσης (TENS) στην αγορά όπως και έναν ολοένα αυξανόμενο αριθμό άλλων ηλεκτρικών συσκευών. Οι περισσότεροι θεράποντες γιατροί που θέλουν να χρησιμοποιήσουν αυτού του είδους την τεχνολογία έχουν λίγο ή καθόλου εκπαιδευτεί στον τομέα της ηλεκτροβιολογίας ή της ηλεκτρικής τεχνολογίας. Γι'αυτόν τον λόγο, όταν πρέπει να πάρουν μια τεκμηριωμένη απόφαση για το πιο εργαλείο πρέπει να διαλέξουν για μια συγκεκριμένη εφαρμογή ή για έναν ιδιαίτερο ασθενή, οι θεραπευτές πελατών συχνά όταν τους πλησιάζει ένας εμπορικός αντιπρόσωπος συσκευών ηλεκτροθεραπείας. Οι αποφάσεις αγοράς παίρνονται συχνά με βάση την έλλειψη γνώσης, την κακή πληροφόρηση, αβάσιμους ισχυρισμούς, μαρτυρίες που δεν στηρίζονται σε σοβαρή έρευνα, ή την τιμή. Όλη η τεχνολογία δεν είναι εξ ίσου αποδοτική. Αντιθέτως, υπάρχει μεγάλη διακύμανση αποτελεσμάτων όσον αφορά στις συσκευές μικρορευμάτων. Οι επαγγελματίες της υγείας θα πρέπει να εμπιστεύονται μόνο την αποδεδειγμένη τεχνολογία η οποία στηρίζεται σε διπλή-τυφλή έρευνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: αποτελέσματα από τη χρήση τεχνολογίας Alpha-Stim για MET και CES τουλάχιστον 3 εβδομάδες όπως αναφέρεται από τους ασθενείς. Σύνολο N = 2500 ασθενείς με πολλαπλά συμπτώματα. Από διαδοχικές εγγραφικές κάρτες όπως αναλύθηκαν από τον Ιούλιο του 2000.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	N	Ελαφριά < 24 %		Επαρκή 25-49 %		Μέτρια 50-74 %		Αξιόλογη 75-100 %		Σημαντική > 25 %	
Πόνος (όλες οι περιπτώσεις)	1949	136	6.98 %	623	31.97 %	741	38.02 %	449	23.04 %	1813	93.02 %
Πόνος στην πλάτη	403	20	4.96 %	109	27.05 %	157	38.96 %	117	29.03 %	383	95.04 %
Αυχενικός πόνος	265	18	6.79 %	69	26.04 %	125	47.17 %	53	20.00 %	247	93.21 %
Πόνος στο ισχίο, πόδι, άκρο του ποδιού	160	6	3.75 %	43	26.88 %	53	33.13 %	58	36.25 %	154	96.25 %
Πόνος στον ώμο, χέρι, άκρο του χεριού	150	13	8.67 %	41	27.33 %	63	42.00 %	33	22.00 %	137	91.33 %
Καρπιαίος σωλήνας	25	0	0.00 %	5	20.00 %	17	68.00 %	3	12.00 %	25	100.00 %
Αρθρίτιδα	188	11	5.85 %	51	27.13 %	88	46.81 %	38	20.21 %	177	94.15 %
Κροταφογοναθικός πόνος	158	17	10.76 %	60	37.97 %	60	37.97 %	21	13.29 %	141	89.24 %
Μυοπεριτονιακός πόνος	62	6	9.68 %	18	29.03 %	18	29.03 %	20	32.26 %	56	90.32 %
Συμπαθητική δυστροφία RSD	55	10	18.18 %	16	29.09 %	19	34.55 %	10	18.18 %	45	81.82 %
Ινομαλγία (μόνο)	142	13	9.15 %	53	37.32 %	52	36.62 %	24	16.90 %	129	90.85 %
Ινομαλγία (συνοδευόμενη από άλλα συμπτώματα)	363	33	9.09 %	131	36.09 %	152	41.87 %	47	12.95 %	330	90.91 %
Ημικρανία	118	2	1.69 %	49	41.53 %	30	25.42 %	37	31.36 %	116	98.31 %
Πονοκέφαλοι (όλες οι άλλες περιπτώσεις)	112	20	17.86 %	30	26.79 %	24	21.43 %	38	33.93 %	92	82.14 %
Ψυχολογικό (όλες οι περιπτώσεις)	723	61	8.44 %	175	24.20 %	237	32.78 %	250	34.58 %	662	91.56 %
Άγχος (μόνο)	128	13	10.16 %	29	22.66 %	42	32.81 %	44	34.38 %	115	89.84 %
Άγχος (συνοδευόμενο από άλλα συμπτώματα)	370	33	8.92 %	85	22.97 %	122	32.97 %	130	35.14 %	337	91.08 %
Άγχος / κατάθλιψη	58	3	5.17 %	19	32.76 %	19	32.76 %	17	29.31 %	55	94.84 %
Κατάθλιψη (μόνο)	53	7	13.21 %	11	20.75 %	23	43.40 %	12	22.64 %	46	86.79 %
Κατάθλιψη (συνοδευόμενη από άλλα συμπτώματα)	265	29	10.94 %	61	23.02 %	93	35.09 %	82	30.94 %	236	89.06 %
Στρες	123	6	4.88 %	30	24.39 %	39	31.71 %	48	39.02 %	117	95.12 %
Χρόνια κόπωση	50	3	6.00 %	30	60.00 %	10	20.00 %	7	14.00 %	47	94.00 %
Αϋπνία	163	10	6.13 %	47	28.83 %	47	28.83 %	59	36.20 %	153	93.87 %

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Οι έρευνες ιατρών και ασθενών αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για την παροχή μιας γρήγορης παραπομπής σε αποτελέσματα που απορρέουν από θεραπευτική παρέμβαση. Δύο μελέτες διεξήχθησαν πρόσφατα σε σύνολο 3000 ατόμων με την χρήση τεχνολογιών που χρησιμοποιούν τα συνδυασμένα πρωτόκολλα της MET και της διέγερσης κρανιακής ηλεκτροθεραπείας (CES). Τα πρακτικά πρωτόκολλα θεραπείας βήμα προς βήμα προς την επίτευξη αυτών των αποτελεσμάτων θα αποτελέσουν το αντικείμενο των δύο επόμενων άρθρων αυτής της σειράς.

Εξουσιοδοτημένοι θεραπευτές ολοκλήρωσαν έναν έλεγχο ποιότητας (postmarketing survey) πάνω σε 500 ασθενείς το 1998, 174 άνδρες και 326 γυναίκες, από 5 έως 92 ετών. 21 ασθενείς νοσηλεύτηκαν την εποχή της θεραπείας. Η θεραπεία 197 (41 %) ασθενών ολοκληρώθηκε ικανοποιητικά, ενώ οι 207 (43 %) ήταν ακόμα υπό θεραπεία την εποχή της μελέτης.

10 ασθενείς διέκοψαν τη θεραπεία επειδή πίστευαν ότι δεν τους βοήθησε, και άλλοι 3 διέκοψαν λόγω ανεπιθύμητων παρενεργειών. Άλλοι 13 σταμάτησαν τη θεραπεία διότι έληγε η ασφάλειά τους και δεν είχαν χρήματα για την θεραπεία. 20 ασθενείς μετακόμισαν εκτός περιοχής ενώ ήταν σε εξέλιξη η θεραπεία τους, ή διέκοψαν τη θεραπεία για άλλους αθλητικούς λόγους.

Αρνητικά ή αντίθετα αποτελέσματα υπήρξαν σπάνια, ήπια ή αυτό-περιοριζόμενα, ενώ 472 (94,4 %) ασθενείς δεν ανέφεραν κανένα. 6 (1,2 %) ανέφεραν ως παρενέργεια τον ίλιγγο, και 2 (0,4 %) τη ναυτία, συχνές παρενέργειες όταν η καθορισμένη ένταση είναι πολύ υψηλή, ή σε ασθενείς με ιστορικό ιλίγγων. Μόνο 3 (0,6 %) ανέφεραν ερεθισμό στο δέρμα, και ο καθένας τους (0,2 %) ανέφερε τον θυμό, τη μεταλλική γεύση, συναισθηματικό βάρος ή έντονο βουητό στ'αυτιά. Αυτά τα συμπτώματα γενικώς υποχωρούσαν ή εξαφανιζόταν όταν η τάση μειωνόταν.

Το πιο σημαντικό κομμάτι αυτής της μελέτης αφορούσε τα αποτελέσματα σχετικά με το βαθμό βελτίωσης στα 7 συμπτώματα που παρουσιάστηκαν στους περισσότερους ασθενείς για τους οποίους καθορίστηκε η MET ή CES ως θεραπευτική αγωγή: δηλ. ο πόνος, το άγχος, η κατάθλιψη, η πίεση, η αϋπνία, ο πονοκέφαλος και η μυϊκή ένταση. Τα αποτελέσματα της θεραπείας ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες ανταπόκρισης, με αφητηρία «[έκανε την κατάσταση] χειρότερη», οι οποία εξελισσόταν σε «πλήρη» βελτίωση ή θεραπεία.

Όπως και στις φαρμακευτικές μελέτες, ο βαθμός βελτίωσης της τάξης των 25% και άνω θεωρείται κλινικά σημαντικός. Τα δεδομένα και για τους 500 ασθενείς που ανέφεραν διάφορα συμπτώματα συνοψίζονται στον πίνακα 1.

Επίσης, 2500 ασθενείς εξετάστηκαν μέσω ενός ερωτηματολογίου που επισυνάφτηκε στις εγγραπτικές κάρτες. Η πλειοψηφία των ασθενών ήταν γυναίκες: 1411 (72,40 %). Οι ηλικίες κυμαίνονταν από 15 έως 92 ετών, με μέσο όρο ηλικία 50,07. Η διάρκεια χρήσης κυμαινόταν από το ελάχιστο 3 εβδομάδες που ήταν το μοναδικό κριτήριο συμπερίληψης, στο ανώτατο όριο των 5 ετών σε δύο περιπτώσεις. Ο μέσος όρος αναφερόμενος χρόνος χρήσης ήταν 14,68 εβδομάδες ή περίπου 3 ½ μήνες. Από τους 1949 ασθενείς που υπέφεραν από πόνους, οι 1813 (93,02 %) αξιολόγησαν τη βελτίωσή τους ως σημαντική, και αυτά τα ευρήματα συσχετίζονται θετικά με την έρευνα των ιατρών πάνω σε 500 ασθενείς, όπου το 90,91 % των ασθενών που υπέφεραν από πόνους εμφάνισαν σημαντική βελτίωση. Τα δεδομένα για όλους τους 2500 ασθενείς που ανέφεραν πολλαπλά συμπτώματα συνοψίζονται στον πίνακα 2.

Editor's Note: Part II of this series will cover Basic Protocols.

Daniel L. Kirsch, PhD, DAAPM, FAIS, a neurobiologist based in Mineral Wells, Texas, actively treats and researches both chronic and acute pain. He is board certified by the American Academy of Pain Management and a fellow of the American Institute of Stress.

References

1. Becker, RO. *The Body Electric*. New York: William Morrow and Co. 1985.
2. Chang N, Van Hoff H, Bockx E, et al. The effect of electric currents on ATP generation, protein synthesis, and membrane transport in rat skin. *Clinical Orthopedics*. 1982 171:264-72.
3. Windsor, RE, Lester, JP, & Herring, SA. Electrical stimulation in clinical practice. *Physician and Sportsmedicine*. 1993 21:85-93.
4. Nordenström, BEW. Biologically closed electric circuits: Clinical, experimental and theoretical evidence for an additional circulatory system. *Nordic Medical Publications*, Stockholm, Sweden. 1983.
5. Nordenström, BEW. Exploring biologically closed electric circuits. *Nordic Medical Publications*, Stockholm, Sweden. 1998.
6. Nordenström, BEW. Biologically closed electrical circuits: activation of vascular interstitial closed electric circuits for treatment of inoperable cancers. *Journal of Bioelectricity*. 1984 3:137-153.
7. Nordenström, BEW. Electrochemical treatment of cancer. Variable response to anodic and cathodic fields. *American Journal of Clinical Oncology (CCT)*. 1989 12:530-36.
8. Pallares, DS. Lo que he descubierto en el tejido canceroso. Col. Pedregal de San Nicolás, Tlalpan, Mexico (in Spanish):1-275. 1998.
9. Lyte, M, et al. Effects of in vitro electrical stimulation on enhancement and suppression of malignant lymphoma proliferation. *Journal National Cancer Institute*. 1991 83:116-119.
10. Morris, DM, et al. Electrochemical modification of tumor growth in mice. *J Surg Res*. 1992 53:306-309.
11. Sersa, G, et al. Anti-tumor effect of electrotherapy alone or in combination with interleukin-2 in mice with sarcoma and melanoma tumors. *Anti-Cancer Drugs*. 1992 3:253-260.
12. Belehradec, J, Orłowski, S, Poddevin, B, et al. Electrotherapy of spontaneous mammary tumors in mice. *European Journal of Cancer*. 1981 27:73-76.
13. Kirsch, DL. *The Science Behind Cranial Electrotherapy Stimulation*. Medical Scope Publishing, Edmonton, Alberta, Canada. 1999.
14. Smith, RB. Is microcurrent stimulation effective in pain management? An additional perspective. *American Journal of Pain Management*. In process. 2001.