

به نام خدا

# روش‌های الکترو آنسفالوگرافی برای علوم روان‌شناختی

شرلی ال دیکتر - پائول دی کیفبر

ترجمه:

حسین قوخی - مهیار مقدم  
سید ایمان سیدزاده دلویی



انتشارات فرا انگیزش

|                                                                                                                                       |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Dickter, Cheryl L                                                                                                                     | سرشناسه             |
| روش‌های الکتروانسنفالوگرافی برای علوم روان‌شناختی/شرلی ال دیکتر، پائول دی کیفبر؛ ترجمه حسین فرخی، مهیار مقدم، سیدایمان سیدزاده‌دلونی. | عنوان و نام پدیدآور |
| مشهد: فرا انگیزش، ۱۴۰۰.                                                                                                               | مشخصات نشر          |
| ۱۸۵ص: جدول، نمودار.                                                                                                                   | مشخصات ظاهری        |
| 978-622-7875-06-5                                                                                                                     | شابک                |
| فیبا                                                                                                                                  | وضعیت فهرست نویسی   |
| EEG methods for the psychological sciences, 2014.::عنوان اصلی:                                                                        | یادداشت             |
| کتابنامه                                                                                                                              | یادداشت             |
| الکتروانسنفالوگرافی                                                                                                                   | موضوع               |
| Electroencephalography                                                                                                                | موضوع               |
| Social Sciences--methods                                                                                                              | موضوع               |
| Kieffaber, Paul D                                                                                                                     | شناسه افزوده        |
| فرخی، حسین، ۱۳۷۱ - مترجم                                                                                                              | شناسه افزوده        |
| مقدم، مهیار، ۱۳۷۳، ۰۹۰۱۱۴۶۶۹۵۳                                                                                                        | شناسه افزوده        |
| سیدزاده دلویی، سیدایمان، ۱۳۷۱ - مترجم                                                                                                 | شناسه افزوده        |
| RC343QP376.5                                                                                                                          | رده بندی کنگره      |
| ۶۶۱۲.۸                                                                                                                                | رده بندی دیویی      |
| ۸۵۳۸۶۸۱                                                                                                                               | شماره کتابشناسی ملی |

بهرت الکترونیکی Faraangizesh@yahoo.com



انتشارات فرا انگیزش

روش‌های الکتروانسنفالوگرافی برای علوم روان‌شناختی

تألیف: شرلی ال دیکتر - پائول دی کیفبر

ترجمه: حسین فرخی - مهیار مقدم - سید ایمان سیدزاده دلونی

ناشر: فرا انگیزش

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰ تعداد صفحات: ۱۸۵ صفحه وزیری

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

طراح جلد: دانا

صفحه‌آرایی: محمد سالاری (۰۹۱۵۳۰۰۹۸۲۸)

چاپ و صحافی: سینتا

قیمت: ۶۸۰۰۰ تومان

ISBN: 978-622-7875-06-5

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۸۷۵-۰۶-۵

مشهد - خیابان سعدی - پاساژ مهتاب - طبقه منهای دو- نشر فرا انگیزش

تلفن: ۰۵۱-۳۲۲۴۰۷۶۸ - ۳۲۲۲۷۸۶۳

حق چاپ محفوظ است

# فهرست مطالب

پیشگفتار: ..... ۷

**فصل اول: مقدمه‌ای بر علوم اعصاب اجتماعی** ..... ۹

علوم اعصاب اجتماعی چیست؟ ..... ۹

تاریخچه علوم اعصاب اجتماعی ..... ۱۰

چرا روش‌های علوم اعصاب باید به روانشناسی اجتماعی و شخصیت اضافه شوند؟ ..... ۱۳

منشأ الکتروانسفالوگرافی (EEG) ..... ۱۵

مبانی EEG ..... ۱۶

نتیجه‌گیری ..... ۱۷

منابع ..... ۱۸

**فصل دوم: از قشر مغز تا کامپیوتر: اصول ثبت EEG** ..... ۱۹

مبنای طبیعی EEG ..... ۱۹

پتانسیل‌های الکتریکی در مغز ..... ۱۹

پتانسیل عمل ..... ۲۰

پتانسیل یواسایناسی ..... ۲۰

پتانسیل‌های اندازه‌گیری شده در جمجمه ..... ۲۱

میدان و دوقطبی‌های الکتریکی ..... ۲۱

رسانش حجم ..... ۲۳

اصول ثبت EEG ..... ۲۵

هدایت سیگنال ..... ۲۶

خصوصیات الکترود ..... ۲۶

انتقال سیگنال ..... ۲۷

منابع نویز در حین هدایت انتقال ..... ۲۸

اثرات جانبی مکانیکی و ابزار ..... ۲۸

اثرات جانبی محیطی ..... ۲۹

اثرات جانبی فیزیولوژیکی ..... ۲۹

تقویت ..... ۳۱

رد حالت مشترک ..... ۳۱

تبدیل آنالوگ به دیجیتال ..... ۳۳

قدرت تفکیک ولتاژ ADC ..... ۳۴

خطای مبدل آنالوگ به دیجیتال ..... ۳۴

خطای کوانتیزاسیون ..... ۳۵

خطای غیرخطی دیفرانسیل و انگرال ..... ۳۵

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| ۳۷ | فصل سوم: آزمایشگاه EEG                         |
| ۳۸ | ملاحظات سخت‌افزاری                             |
| ۳۹ | سرعت نمونه‌برداری                              |
| ۴۱ | فیلترها                                        |
| ۴۲ | معماری ADC                                     |
| ۴۴ | مقاومت ظاهری (امپدانس) ورودی                   |
| ۴۵ | ورودی‌های پیرامونی                             |
| ۴۶ | تعداد کانال‌ها                                 |
| ۴۷ | ملاحظات نرم‌افزاری                             |
| ۴۷ | اکتساب داده                                    |
| ۴۸ | تولید آزمایش                                   |
| ۵۰ | تحلیل داده                                     |
| ۵۱ | الکترودها/مونتاز                               |
| ۵۲ | الکترودها/کلاه‌ها                              |
| ۵۳ | موقعیت‌یابی الکترودها                          |
| ۵۵ | مونتاز الکترودها                               |
| ۵۶ | نکات متفرقه برای آزمایشگاه EEG                 |
| ۵۶ | مدیریت نویز محیطی                              |
| ۵۷ | بهینه‌سازی کامپیوترها                          |
| ۵۹ | استفاده از یک توزیع‌کننده‌ی ژل بنوماتیک        |
| ۶۰ | کار با شرکت‌کنندگان انسانی                     |
| ۶۲ | منابع                                          |
| ۶۳ | فصل چهارم: شروع با تحلیل داده: پیش‌پردازش داده |
| ۶۳ | مرور کلی                                       |
| ۶۴ | مقدمه‌ای بر EEGLAB                             |
| ۶۶ | کنترل کیفی                                     |
| ۶۸ | اصلاح اثر جانی                                 |
| ۷۴ | منابع                                          |
| ۷۵ | فصل پنجم: تحلیل دامنه‌ی زمان                   |
| ۷۵ | پتانسیل مربوط به رویداد                        |
| ۸۱ | مروری بر حیطه: ادراک شخص                       |
| ۸۴ | تحلیل هدایت‌شده: تحلیل ERP با EEGLAB و ERPLAB  |
| ۸۶ | مقدمه‌ای بر ERPLAB                             |
| ۸۷ | بارگذاری داده                                  |
| ۸۷ | بخش‌بندی و اصلاح مبنا                          |

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| ۸۹  | فیلمترینگ                                                            |
| ۹۴  | رد اثر جانبی                                                         |
| ۹۶  | میانگین‌گیری شرکت‌کننده                                              |
| ۹۷  | میانگین‌گیری کل                                                      |
| ۹۸  | تولید یک میانگین کل با ERPlab                                        |
| ۹۸  | ذکر خصوصیات اجزاء                                                    |
| ۹۹  | تولید GA <sub>11W</sub> در ERPlab                                    |
| ۹۹  | ترسیم خواص اجزاء در ERPlab                                           |
| ۱۰۳ | اندازه‌گیری اجزاء                                                    |
| ۱۰۳ | دامنه‌ی اجزاء                                                        |
| ۱۰۳ | تأخیر اجزاء                                                          |
| ۱۰۴ | اندازه‌گیری اجزاء ERP با ERPlab                                      |
| ۱۰۵ | مدیریت داده                                                          |
| ۱۰۵ | سازمان‌دهی اندازه‌گیری‌های اجزاء با جداول محوری                      |
| ۱۰۸ | منابع                                                                |
| ۱۱۱ | <b>فصل ششم: تحلیل دامنه‌ی فرکانس</b>                                 |
| ۱۱۱ | محتوای طیفی EEG                                                      |
| ۱۱۶ | مروری بر حیطه                                                        |
| ۱۱۸ | تحلیل هدایت شده: اندازه‌گیری عدم تقارن ERBP و ALPHA در EEGLAB/ERPLAB |
| ۱۱۹ | پیش پردازش داده‌ها                                                   |
| ۱۱۹ | بخش‌بندی                                                             |
| ۱۲۱ | رد محصول (اثر تولید شده)                                             |
| ۱۲۸ | میانگین‌گیری (ERBP)                                                  |
| ۱۳۱ | تفریق (کسر) جفت الکترودهمسان (عدم تقارن)                             |
| ۱۳۴ | مدیریت داده                                                          |
| ۱۳۶ | منابع                                                                |
| ۱۳۹ | <b>فصل هفتم: تحلیل زمان – فرکانس</b>                                 |
| ۱۳۹ | مقدمه‌ای بر تحلیل زمان-فرکانس                                        |
| ۱۴۲ | مروری بر دامنه: نوروهای آینه‌ای MU                                   |
| ۱۴۳ | تقلید/همدلی                                                          |
| ۱۴۵ | تحلیل هدایت شده: تحلیل زمان-فرکانس با EEGLAB                         |
| ۱۴۶ | پیش پردازش داده‌ها                                                   |
| ۱۴۶ | بخش‌بندی                                                             |
| ۱۴۸ | رد محصول                                                             |
| ۱۴۹ | ساخت EEGlab STUDY                                                    |

## پیشگفتار:

در گذشته الکتروانسفالوگرافی برای تشخیص و تعیین محل بسیاری از آسیب‌ها و ضایعات مغزی به کار برده می‌شد اما امروزه کاربرد آن به تشخیص بیماری‌هایی نظیر صرع در رأس همه و احياناً طبقه‌بندی، تعیین پیش‌آگهی، انتخاب درمان مناسب آن و بعد تشخیص و تأیید برخی بیماری‌ها نظیر بیماری‌های متابولیک، عفونی و ... محدود شده است. اما علی‌رغم این محدودیت اعتبار خود را در این محدوده همچنان حفظ کرده است و روش جایگزینی برای تشخیص موارد ذکر شده وجود ندارد. خواندن و تفسیر الکتروانسفالوگرافی در عین سادگی ظاهری، دشوار است و دارای اصول و قواعدی است. کتب مختلفی در این زمینه به زبان‌های مختلف دنیا تاکنون تألیف شده است که اکثر آنها در حجم زیاد و با گستردگی بسیار به نگارش درآمده‌اند و شاید مطالعه آنها برای خوانندگان آنها بسیار وقت‌گیر و حتی در نگاه نخست سنگین باشد. در این کتاب که با استخراج مهم‌ترین و کاربردی‌ترین مفاهیم الکتروانسفالوگرافی تهیه شده است، تلاش شده تا با بیانی ساده و روان و به صورت مجتمع و کاربردی این اصول و مفاهیم شرح داده شود. مخاطبین این کتاب دانشجویان، پزشکان، دستیاران و متخصصان مغز و اعصاب، دستیاران و متخصصان روان‌پزشکی، متخصصان و دانشجویان روانشناسی، زبان‌شناسی، الکتروفیزیولوژی و ... می‌باشند.

نوارمغزی همانند سایر روش‌های تشخیصی بشرطی که صحیح مورد استفاده قرار گیرد می‌تواند در تشخیص سی‌ژرها، سندروم‌های اپی‌لپسیک، درمان و تعیین پیش‌آگهی مفید باشد. از مزایای این روش تشخیصی بی‌خطر و کم‌هزینه بودن آن است. آشنایی با اصول اولیه نوارمغزی از جمله نورواناتوموفیزیولوژی مربوط به امواج مغزی، مشخصات نوارمغزی طبیعی برحسب سن بیمار، ویژگی‌های هرکدام از امواج طبیعی و غیر طبیعی، تشخیص امواجی که منشاء مغزی ندارند (Artifacts: Artefacts)، اثر صافی‌ها در شکل امواج مغزی و کاربرد آنها نکات مهمی هستند که دانش کافی جهت تفسیر نوارمغزی را در اختیار متخصص بیماری‌های مغز و اعصاب قرار می‌دهند.

در این کتاب علاوه بر مطالب فوق سعی شده است تا مختصری از فیزیک دستگاه نوار مغزی، استانداردهای تهیه نوارمغز، تفسیر و گزارش آن، مشخصات نوارمغزی در سندروم‌های صرعی، ضایعات فضاگیر مغز، مراحل مختلف خواب و خلاصه‌ای از Video EEG Monitoring مورد بحث قرار گیرند.