Archive of SID

# مقایسهٔ اثربخشی روش پس‌خوراند زیستی و روش چندحسی فرنالد در درمان اختلال نارساخوانی

زینب خانجانی[1]، هوشنگ مهدویان[2]، پریچهر احمدی[3]، تورج هاشمی[4]، لیلا فتح‌اله‌پور[5]

تاریخ وصول: ۱۳۹۱/۸/۱٤ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱۵

## چکیده

هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی روش درمانی پس‌خوراند زیستی و روش چند حسی فرنالد روی کودکان مبتلا به نارساخوانی بود. بدین منظور سه نفر دانش‌آموز پسر و سه نفر دانش‌آموز دختر نارساخوان به صورت نمونه‌گیری در دسترس از مراکز پنجگانه تبریز انتخاب شدند؛ وبه صورت تصادفی به سه گروه دو نفری (یک نفر دختر و یک نفر پسر) تقسیم شدند. گروه اول هم درمان پس‌خوراند زیستی دریافت نمود و هم درمان فرنالد (به صورت یک جلسه در میان)، گروه دوم فقط درمان پس‌خوراند زیستی و گروه سوم فقط درمان فرنالد دریافت نمود. پژوهش حاضر در چارچوب طرح تجربی تک موردی با استفاده از طرح خطوط پایه منفرد به انجام رسید. در راستای آن ۲۰ جلسه برای هر روش با پیگیری دو ماهه و سه ماهه اجرا شد و به منظور ارزیابی پیشرفت این کودکان از آزمون خواندن و نارساخوانی نما استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد همه آزمودنی‌ها پیشرفت کرده‌اند و این پیشرفت در پیگیری دو ماهه و سه ماهه پایدار بود. درمان به صورت ترکیبی بهترین نتیجه را داشت و دانش‌آموزانی که به روش فرنالد آموزش دیده بودند نسبت به دانش‌آموزانی که درمان پس‌خوراند زیستی دریافت نموده بودند از وضعیت بهتری برخوردار بودند. همچنین درمان به روش پس‌خوراند زیستی به رشد درک مطلب دانش‌آموزان و درمان به صورت فرنالد به رشد بیانی دانش‌آموزان کمک نمود؛ در حالی که درمان ترکیبی (پس‌خوراند زیستی به علاوه فرنالد) روی هر دو متغیر تأثیر داشت.

**کلید واژگان:** پس‌خوراند زیستی، روش چندحسی فرنالد، نارساخوانی.

---

۱. دانشیار گروه روان‌شناسی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۲. کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی کودک و نوجوان تبریز، ایران. نویسنده رابط.

hooshang.psycho@yahoo.com

۳. استادیار دانشگاه آزاد علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

۴. دانشیار گروه روان‌شناسی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۵. دانشجوی ارشد روان‌شناسی عمومی دانشگاه آزاد تبریز، تبریز، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID


نارساخوانی[1] تحولی نوعی ناتوانی ارثی محسوب می‌شود (اولسون[2]، ۲۰۰۲) که با وجود هوش عادی و آموزش مدرسه‌ای کافی روی می‌دهد. تصور می‌شود که نارساخوانی با نواقصی در واج شناسی[3] (اسنولینگ[4]، ۲۰۰۰)، شنیداری (گروث[5] و همکاران، ۲۰۰۹؛ بلومرت بلومرت و میترر[6]، ۲۰۰۴) یا مغناطیس سلولی ـ دیداری (استین و والش[7]، ۱۹۹۷) پردازش، توجه (فاکوتی[8] و همکاران، ۲۰۰۱) یا مهارت‌های خودکار مخچه (نیکولسون[9] و همکاران، ۲۰۰۱) مرتبط باشد. شواهد اخیر نشان می‌دهند که این متغیرهای شناختی به شکل انفرادی به لحاظ تأثیراتشان روی خواندن متفاوت‌اند (هیم[10] و همکاران، ۲۰۰۸؛ کینگ[11] و همکاران، ۲۰۰۷). در حالی که بعضی از کودکان دارای نقص توجه هستند، بعضی از کودکان به شکل مجزا نقص واج‌شناسی دارند یا با نقص واج‌اشناسی، آسیب‌های مغاطیس سلولی دیداری یا شنوایی، هم دارند (هیم و همکاران، ۲۰۰۸؛ راموس[12]، ۲۰۰۳). نارساخوانی در بین رایج ترین اختلالات رشد عصبی با شیوع ۵ تا ۱۲ درصد قرار دارد. در سطح فنوتیپ، مؤلفه های شناختی متنوعی که خواندن و هجی کردن را میسر می سازد و مواردی که در افراد اختلال دارد می تواند تشخیص داده شود. بر طبق بعد فنوتیپ مورد بررسی، برآورد می‌شود عوامل موروثی تا ۸۰ درصد پاسخگو باشد (اسکوماچ[13]، ۲۰۰۷).

برخی از پژوهشگران با مطالعه آسیب‌های مغزی و عوارض آن‌ها بر خواندن، زوایای مبهم و مهمی از فعالیت‌های مغزی درگیر در خواندن و ارتباط آن‌ها با مغز گشوده‌اند. در کودکان

1. Dyslexia
2. Olson
3. Phonology
4. Snowling
5. Groth
6. Blomert & Mitterer
7. Stein & Walsh
8. Facoetti
9. Nicolson
10. Heim
11. King
12. Ramus
13. Schumache

www.SID.ir

Archive of SID


مبتلا به نارساخوانی، الگوی EEG (اکتروآنسفالوگرافی[1]) ویژه‌ای مشاهده شده است. چاپوت، مرکین، وود[2] و همکاران (۱۹۹۹) و چاپوت و سرفونتاین[3] (۱۹۹۶) آشکار ساختند که بین کودکان عادی و کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری در امواج EEG تفاوت وجود دارد. میزان تشخیص با استفاده از شاخص‌های EEG در کودکان عادی برابر ۷۶ درصد، کودکان ADHD برابر با ۸۹ درصد و کودکان LD (اختلالات یادگیری[4]) برابر با ۷۰ درصد درصد بود. بنابراین کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری از نظر شاخص‌های EEG با سایر کودکان متفاوت هستند. پوراتزکاتس[5] (۲۰۱۱) برای بهنجارسازی امواج مغزی کودکان LD LD از سدیم والپورات[6] استفاده نمود. تکنیک دیگری که امواج مغزی را بهنجار می‌کند روش درمانی پس‌خوراند زیستی است. پس‌خوراند زیستی[7] فرایند شرطی عاملی[8] است که در آن افراد می‌آموزند فعالیت الکتریکی مغز خود را تغییر دهند (تاچر[9]،۱۹۹۸). هدف پس‌خوراند زیستی اصلاح نابهنجاری EEG است که در این صورت ( یعنی در صورت اصلاح) با بهبود عملکردهای شناختی یا رفتاری همراه است (ورنون، فریک و گدازیلیر[10]،۲۰۰۴). پس‌خوراند زیستی به یک شکل از شرطی سازی فعال (کنشگر) فعالیت الکتریکی مغز اشاره دارد که در آن به فعالیت مطلوب مغز پاداش داده می‌شود و فعالیت نامطلوب مغز بازداری می‌شود. باور براین است که پس‌خوراند زیستی رشد را فرا می‌خواند و در سطوح سلولی مغز تغییر ایجاد می‌کند، که به نوبت کارکرد مغزی و عملکرد رفتاری شناختی را پشتیبانی می‌کند (دموز، ۲۰۰۵).

پس‌خوراند زیستی در ابتدا به عنوان درمانی برای صرع کشف شد (استرمن و

1. Electroencephalography
2. Chabot, Merkin, Wood
3. Serfontein
4. learning disorder
5. Porras-Kattz
6. Sodiom Valporate
7. Neurofeedback
8. Operant conditioning
9. Thatcher
10. Vernon & Frick & Gruzelier

www.SID.ir

Archive of SID


فرایر[1]،۱۹۷۲ به نقل از ماتیو[2] و همکاران ۲۰۰۵). در حوزه مداخله، آموزش پس‌خوراند زیستی در درمان اختلالات مختلف بزرگسالان و کودکان مفید است. تأثیرات مثبت پس‌خوراند زیستی در بزرگسالان برای کمبود توجه و بیش فعالی (کروپوتو[3] و همکاران، ۲۰۰۵)، صدمه مغزی آسیب‌زا (تورنتون[4]، ۲۰۰۰)، صرع (استرمن[5]، ۲۰۰۰)، افسردگی (هاموند[6]، ۲۰۰۳)، میگرن (کروپ، سینیاچین و گربر[7]، ۲۰۰۲)، اعتیاد (ترادو[8]، ۲۰۰۵)، اختلالات اضطرابی (موور[9]، ۲۰۰۰) و عملکرد شناختی کلی (ورنون[10] و همکاران،۲۰۰۳) دیده شده است. در مورد تأثیرات پس‌خوراند زیستی در کودکان اطلاعات کمی موجود است. در کودکان، اصولاً تحقیقات بر تأثیرات پس‌خوراند زیستی در زمینه کمبود توجه و بیش فعالی متمرکز شده‌اند (فاش[11] و همکاران، ۲۰۰۳؛ ورنون و همکاران، ۲۰۰۴)، امّا تأثیرات مثبت پس‌خوراند زیستی برای کودکان دارای میگرن (کراپ[12] و همکاران،۲۰۰۲) و اختلالات یادگیری (فرناندز[13] و همکاران، ۲۰۰۳) هم در پاره‌ای از مطالعات تأیید شده است.

تنسی[14] (۱۹۹۱) از یک تحقیق قبلی (تنسی و برونر، ۱۹۸۳) به عنوان اولین کاربرد موفقیت آمیز تمرین خصوصی بالینی بر اساس آموزش پس‌خوراند زیستی یاد می‌کند تا بهبود در اندازه‌گیری‌هایی را که با موفقیت تحصیلی در ارتباط است نشان دهد. آن‌ها پس‌خوراند زیستی فرکانس بتای EEG را با شش پسر دارای اختلالات یادگیری به کار

1. Sterman & Friar
2. Matthew
3. Kropotov
4. Thornton
5. Sterman
6. Hammond
7. Kropp & Siniatchkin & Gerber
8. Trudeau
9. Moore
10. Vernon
11. Fuchs
12. Kropp
13. Fernandez
14. Tansey

www.SID.ir

Archive of SID


گرفتند. آن‌ها بعد از درمان، نشانگان اختلالات یادگیری پسران و همین‌طور افزایش در نمرات مقیاس کلی آزمون هوش وکسلر برای کودکان (WISC-R) را بیش از ۱۵ نمره گزارش کردند. تنسی گزارش می‌دهد که پس‌خوراند زیستی با کاهش دادن تتا (هفت هرتز) و افزایش بتای SMR (۱۴ هرتز) به اندازه ۶۴.۳ در پیشرفت مراجعان مؤثر بوده است.

والکر[1] و نورمن[2] (۲۰۰۶) در پژوهشی تفاوت QEEG کودکان نارساخوان را با کودکان عادی مورد بررسی قرار دادند و نابهنجاریهای EEG آن‌ها را با پس‌خوراند زیستی آموزش دادند و این پژوهش بر روی ۱۲ کودک نارساخوان به مدت ۳۰ الی ۳۵ جلسه انجام گرفت. این محققان فعالیت ۱۶-۱۸ هرتز را در ناحیه T3 (ناحیه گیجگاهی میانی چپ) افزایش دادند و اثبات کردند که با این روش می‌توان سرعت خواندن و درک مطلب کودکان نارساخوان را بهبود بخشید.

مارینوس[3] و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی تلاش کردند تا نواقص خواندن و هجی کردن را در کودکان دارای نارساخوانی به وسیله آموزش پس‌خوراند زیستی بر اساس تفاوت‌های عصب روان‌شناسی بین آزمودنی‌ها کاهش دهند. گروه‌های کنترل و آزمایش از لحاظ جنس و سن همتا شدند؛ ۱۹ کودک در یک گروه آزمایشی قرار گرفتند که پس‌خوراند زیستی بر اساس QEEG دریافت کردند (تعداد=۱۰)؛ و یک گروه کنترل (تعداد=۹) به صورت تصادفی انتخابی شدند. هر دو گروه آموزش ترمیمی هم دریافت کردند. گروه آزمایشی به شکل قابل ملاحظه‌ای در هجی کردن پیشرفت کردند.

در تحقیق فرناندز و همکاران (۲۰۰۷) : به بررسی تأثیرات پس‌خوراند زیستی بر منشأ جریان EEG در کودکان دارای اختلالات یادگیری، و اثبات نتایج مفید آن بر عملکرد رفتاری و شناختی پراختند. پس‌خوراند زیستی در ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای بر ۱۱ کودک LD به

1. Walker
2. Norman
3. Marinus

www.SID.ir

Archive of SID


منظور کاهش نرخ بالای تتا/آلفا نابهنجار آن‌ها اجرا شد (گروه آزمایشی). پنج کودک دیگر با ویژگی‌های مشابه درمان دارونما دریافت کردند (گروه کنترل). در گروه کنترل هیچ تغییری در رفتار یا منشأ جریان EEG مشاهده نشد. این در حالی است که تورنتون و کارمودی[1] (۲۰۰۵) فقدان کارآمدی پس‌خوراند زیستی را بر روی نارساخوانی گزارش می‌کنند.

از جمله رویکردهای درمانی دیگر برای نارساخوانی رویکرد چندحسی[2] می‌باشد که متضمن تصحیح مشکلات دانش‌آموز با استفاده از ترکیب ابعاد حسی دانش‌آموز در فرایند آموزشی است. این رویکرد در تلاش است تا مهارت‌های خواندن را از طریق انگیزه‌های شنیداری، دیداری، حرکتی، و لامسه رشد دهد (هالاهان و کافمن[3]، ۱۳۷۱). یکی از روش‌های چندحسی برای ترمیم نارساخوانی، روش چندحسی فرنالد[4] می‌باشد که در این روش تلاش می‌شود با استفاده هماهنگ و گسترده از روش‌های دیداری، شنیداری، لامسه و جنبشی، کلمات جدیدی برای خواندن و هجی کردن ارائه شود (ایلوارد و براون[5]، ۱۳۷۷).

فرنالد[6] که کار کلینیکی خود را از سال ۱۹۲۱ شروع کرد به یک نتیجه جالب رسید؛ که در یادگیری دانش‌آموزان تفاوت وجود دارد؛ بعضی از آن‌ها فقط شکل حرف را ردیابی کردند و هر کلمه جدیدی را صرفاً با نگاه کردن به آن و سپس نوشتن آن از طریق تصویر ذهنی یاد گرفتند. سایر کودکان به نظر می‌رسید که به مجموعه‌ای از تصاویر (نشانه‌های) شنیداری وابسته باشند و کلمه را بارها و بارها برای خودشان در حالی که به آن نگاه می‌کردند می‌گفتند، و کلمه را همان‌طور که می‌نوشتند تکرار می‌کردند. تعداد کمی از دانش‌آموزان همه سال روش ردیابی را ادامه دادند، اگرچه ردیابی کردن در همه موارد به حرکت سریع انگشت روی کلمه کاهش پیدا کرد این کاهش زمان یادگیری کلمه برای

1. Carmody
2. Multisensory approach
3. Halahan & Kafman
4. fernld
5. Eilvard & Browen
6. Garce Fernald

www.SID.ir

Archive of SID


کودک به این روش، نسبت به روش‌های شنیداری و دیداری بیشتر طول نمی‌کشید. یک نکته که نمی‌توان زیاد روی آن تأکید کرد این است که به هر کودک اجازه داده شد تا به روشی که آسان‌تر است یاد بگیرد (فرنالد، ۱۹۸۸ به نقل از استاکدال[1]، ۲۰۰۷).

مربیان و متخصصان بسیاری برای ترمیم و تقویت یادگیری، به استفاده از حواس مختلف این کودکان و تحریک آن‌ها پرداخته‌اند، اما روش فرنالد که در آن توازن و تعادلی برای استفاده از حس بینایی، حس شنوایی و حس لامسه مورد نظر است؛ و آن را روش تعقیب حسی نیز می‌گویند، از بقیه روش‌های چندحسی کامل‌تر و دستورعمل‌های آن مشخص‌تر است. علت وجه تسمیه این نام، آن است که در این روش تعقیب با انگشتان به حواس بینایی برای یادگیری اضافه می‌گردد (نادری و سیف نراقی،۱۳۸۱). در روش فرنالد حس‌های بینایی، شنیداری، جنبشی و لامسه درگیر می‌شوند که به اختصار VAKT[2] خوانده می‌شود (کاکاوند، ۱۳۸۵). اثربخشی روش چند حسی در پژوهش‌های مختلفی مانند: شیرمر[3] و همکاران (۲۰۰۵)، ویلیامز[4] (۲۰۰۲)، براهمز[5] (۱۹۸۶، به نقل از هنری[6]، ۲۰۰۳)، جولر (۲۰۰۲، به نقل از شکیبا، ۱۳۸۱)، کاکایی (۱۳۸۲) و حاضری (۱۳۸۵) تأیید شده است. در حالی که برش[7] (۱۹۹۹) معتقد است که شواهد تجربی کمی در حمایت از فرضیه‌های نظری تکنیک‌های چند حسی وجود دارد.

در مجموع شواهد زیادی در اثربخشی روش چندحسی فرنالد و روش درمانی پس‌خوراند زیستی وجود دارد. بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثربخشی روش فرنالد و درمان پس‌خوراند زیستی در کودکان مبتلا به نارساخوانی و مقایسه این دو روش با ترکیب آن‌ها (مراجع به صورت یک جلسه در میان هر دو درمان را دریافت می‌کند) است.

1. Stockdale
2. Visual & Auditory & Kinesthetic & Tactile
3. Schirmer
4. Williams
5. Brahms
6. Henry
7. Birsh

www.SID.ir

Archive of SID


**روش**

**طرح کلی پژوهش**: این پژوهش در چارچوب طرح آزمایشی تک آزمودنی با استفاده از طرح خطوط پایه منفرد اجرا شده است. متغیرهای مستقل در این پژوهش روش درمانی پس‌خوراند زیستی، روش چندحسی فرنالد و ترکیب آن‌ها و متغیر وابسته، نشانه‌های اختلال نارساخوانی بود. اثربخشی مداخله بر اساس مقایسه روند پاسخ‌های هر آزمودنی در مراحل خط پایه با درمان، و تداوم پاسخ‌ها در مرحله پیگیری مورد ارزیابی قرار گرفت.

**آزمودنی‌ها**: جامعه آماری شامل دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی در شهر تبریز در سال تحصیلی ۹۰- ۸۹ بود. نمونه آماری، مراجعه‌کنندگان ارجاع شده به مراکز پنج‌گانه اختلالات یادگیری در سطح شهر تبریز بودند. نمونه آماری پژوهش حاضر شامل سه دختر و سه پسر مبتلا به نارساخوانی بودند که بر اساس ملاک‌های زیر و احراز شرایط پژوهش وارد طرح درمان و آموزش شدند:

الف) ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها به‌پژوهش عبارتند از: **۱**- دارا بودن ملاک‌های تشخیص چاپ چهارم راهنمای تشخیصی و آماری انجمن روانپزشکی آمریکا[1] برای نارساخوانی. ۲- نارساخوان بودن بر اساس آزمون خواندن و نارساخوانی نما. ۳- عدم مصرف ریتالین. ۴- کلاس دوم بودن و هشت سال داشتن. ۵- داشتن ضریب هوشی ۹۰ تا ۱۱۵ بر اساس مقیاس هوش وکسلر کودکان و اختلال یادگیری بودن بر طبق مقیاس بناتاین. ب) ملاک‌های خروج نمونه از پژوهش عبارتند از: ۱- داشتن اختلال همبود از جمله اختلال ریاضی، CD, ODD, ADHD. ۲- داشتن مشکلات خانوادگی مثل طلاق والدین، اعتیاد والدین و بزه‌کار بودن والدین. ۳- داشتن مشکلات حسی- حرکتی.

**روش نمونه‌گیری**: نمونه این پژوهش به روش نمونه‌گیری مبتنی بر هدف و بر اساس نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند.

1. DSM_ IV_ IR

www.SID.ir

Archive of SID


**ابزار پژوهش**

**مقیاس هوشی وکسلر برای کودکان (WISC-R)**

**آزمون خواندن و نارساخوانی نما**: آزمون طراحی و اجرا شده تشخیص نارساخوانی (DST) از ده خرده آزمون بدین شرح است: آلفای کرونباخ خرده آزمون خواندن ۰/۹۸ و در حالت کد گذاری دوگانه ۰/۹۷ است. آلفای کرونباخ خرده آزمون قافیه در کدگذاری شش‌گانه و دوگانه به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۶۶ می‌باشد. آلفای کرونباخ خرده آزمون نامیدن تصاویر (این خرده آزمون دارای دو فرم است) حالت‌های چهارگانه و دوگانه کدگذاری فرم الف به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۸۶ بدست آمده است؛ و آلفای کرونباخ حالت‌های چهارگانه و دوگانه کدگذاری فرم ب نیز ۰/۹۷ و ۰/ ۹۰ محاسبه شد. خرده آزمون درک متن شامل دو خرده آزمون می‌باشد (یک متن مشترک برای تمام پایه‌ها و دو متن اختصاصی برای هر پایه). آلفای کرونباخ خرده آزمون درک کلمات در حالت کدگذاری شش‌گانه ۰/۷۲ و برای حالت کدگذاری دوگانه ۰/۸۷ است. الفای کرونباخ خرده آزمون حذف آواها در حالت کدگذاری چهارگانه آیتم‌ها، این ضریب به میزان ۰/۹۶ و در حالت کدگذاری دوگانه ۰/۹۶ است. خرده آزمون خواندن ناکلمات و شبه کلمات در حالت کدگذاری چهارگانه آیتم‌ها، این ضریب به میزان ۰/۹۸ و در حالت کدگذاری دوگانه ۰/۹۸ است خرده آزمون نشانه‌های حرف دربرگیرنده سه حرف (آ – ا، م، ن) است که از آزمودنی خواسته می‌شود در مدت یک دقیقه هر تعداد کلمه را می‌داند که با این حروف شروع می‌شود را بیان کند. خرده آزمون نشانه‌ها مقوله نیز همانند خرده آزمون قبل از شش مقوله یا نشانه تشکیل شده بود که آزمودنی در مدت یک دقیقه می‌بایست هر مقدار که بتواند از اعضای مقوله‌های مربوط ذکر نماید و پس از اتمام وقت یک دقیقه‌ای به ذکر اعضای مقوله بعدی بپردازد.

**فرایند درمان پس‌خوراند زیستی**: آزمودنی در اتاقی ساکت روی یک صندلی راحت

www.SID.ir

Archive of SID


جلوی نمایشگر می‌نشست و آزمون‌گر لاله دو گوش و نقاط C3, C4 و Cz را با استفاده از الکل و ژل نیوپرپ آماده می‌کرد. از مونتاژ یک قطبی برای اجرای پروتکل آلفا- تتا استفاده می‌شد؛ برای این منظور الکترود رفرنس (الکترود زرد رنگ) به گوش چپ و الکترود گراند (الکترود سیاه) به گوش راست و الکترود اکتیو به نقطه Cz متصل می‌شد. فیدبک پروتکل آلفا- تتا به صورت صوتی بوده (صدای موج اقیانوس- رودخانه)، که آزمودنی آرام و با چشمان بسته بدون خواب‌آلودگی به صدا گوش می‌داد و اگر خوابش می‌برد دستگاه زنگ می‌زد. در این پروتکل فرد توانایی ایجاد هماهنگی بین آلفا و تتا را یافته و حالات آرامش و اندیشیدن پیدا می‌کرد. این پروتکل در هر جلسه به مدت ۲۰ دقیقه اجرا می‌شد.

۲۰ دقیقه بعدی به آموزش پروتکل SMR پرداخته می‌شد. در این پروتکل از فیدبک‌های دیداری- حرکتی بازی قایق‌ها استفاده می‌شد و بدین منظور از مونتاژ دوقطبی استفاده می‌کردیم که الکترود اکتیو زرد رنگ را روی C3 و آبی را روی C4 و الکترود رفرنس را روی گوش چپ نصب می‌کردیم. در این پروتکل امواج تتای ۷-۴ هرتز و امواج های‌بتای ۳۰-۲۲ هرتز سرکوب می‌شدند و امواج SMR ۱۵- ۱۲ هرتز تقویت می‌شدند. در جلسات اول آستانه روی تصادف قرار داده می‌شد تا اینکه مراجع تسلط پیدا می‌کرد، بعد از آن هر جلسه آستانه را در جهت پیشرفت مراجع تغییر داده می‌شد و در پایان هر جلسه آستانه برای جلسه بعد یادداشت می‌گردید.

**شیوه اجرا**

با مراجعه به مراکز پنج‌گانه اختلالات یادگیری تبریز مراجعانی که کلاس دوم ابتدایی بودند و تازه ارجاع داده شده بودند (سال قبل ارجاع داده نشده بودند) و اختلال همبود نداشتند؛ برای غربالگری مورد آزمون قرار گرفتند. در ابتدا مقیاس هوش وکسلر اجرا شد و آن‌هایی که ضریب هوشی ۹۰ تا ۱۱۵ داشتند انتخاب شدند. در ضمن آزمودنی‌ها طبق عامل‌های بناتاین مستلزم تشخیص اختلال یادگیری بودند؛ یعنی در توانایی توالی (فراخنای

www.SID.ir

Archive of SID


ارقام، نماد ارقام و تنظیم تصاویر) عملکرد پایین‌تری داشتند. در مرحله بعد آزمون خواندن و نارساخوانی نما اجرا شد و آن‌هایی که بیشترین معیار نارساخوانی را داشتند مدنظر قرار گرفتند؛ تا نهایت ۶ کودک نارساخوان (۳ دختر و ۳ پسر) انتخاب شدند. این ۶ مراجع به صورت تصادفی در ۳ گروه قرار گرفتند (هر گروه شامل یک دختر و یک پسر بود). برای گروه اول روش چندحسی فرنالد در ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای اجرا شد و برای گروه دوم روش درمانی پس‌خوراند زیستی در ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای اجرا گردید. در گروه سوم هر دو روش (فرنالد و پس‌خوراند زیستی) را در ۴۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت یک در میان اجرا شد. از همه آزمودنی‌ها در مرحله خط پایه یک بار آزمون نما گرفته شد، و در بین جلسات آموزشی در جلسات دهم و پانزدهم آزمون اجرا گردید و همچنین در آخر آموزش مجدداً آزمون نما اجرا شد. بعد از دو ماه برای آزمودنی‌هایی که با روش پس‌خوراند زیستی آموزش دیده بودند (درمان پس‌خوراند زیستی را به طور تدریجی قطع می‌کنند)، یک جلسه آموزشی به روش پس‌خوراند زیستی اجرا شد؛ (چون درمان پس‌خوراند زیستی به صورت تدریجی قطع می‌شود) بعد آزمون خواندن و نارساخوانی نما اجرا گردید؛ ولی برای گروه فرنالد فقط آزمون نما اجرا شد یعنی آموزشی در کار نبود و این جلسه پیگیری اول محسوب می‌شد. در پیگیری سه ماهه برای هر سه گروه (پس‌خوراند زیستی، فرنالد و ترکیبی) آزمون نما اجرا گردید.

## روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در طرح‌های تک موردی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل‌های نموداری و ترسیمی استفاده می‌شود بر اساس صعود و نزول متغیر وابسته، قضاوت صورت می‌گیرد (بارلو و هرسن[1]، ۱۹۷۶؛ به نقل از حمیدپور، ۱۳۸۶). در پژوهش حاضر معناداری بالینی (کازدین[2]، ۱۹۹۲؛ به نقل از حمیدپور، ۱۳۸۶) نیز برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای عینی سازی

1. Hersen
2. Kazdin

www.SID.ir

Archive of SID


میزان بهبودی در آماج‌های درمانی، از فرمول درصد بهبودی استفاده شد (اوگلز[1]، لونر[2] و بونستیل[3]، ۲۰۰۱؛ به نقل از همان منبع).

برای اثربخشی بالینی از اندازه اثر استفاده کردیم. اندازه اثر[4] یک اسم است که به خانواده‌ای از شاخصه‌هایی که مقدار اثر درمان را اندازه‌گیری می‌کنند داده شده است. متفاوت با آزمون‌های معناداری، این شاخصه‌ها مستقل از اندازه نمونه هستند.

## نتایج

برای مقایسه بهتر و دستیابی سریعتر به نتیجه‌گیری نمرات خرده آزمون‌های دهگانه در جداول و نمودارهای زیر نشان داده شده است.

1. Ogels
2. Loner
3. Bonesteel
4. Effect Size

www.SID.ir

Archive of SID

**جدول ۱ درصد بهبودی کل آزمودنی‌ها در جلسات بعد از درمان و پیگیری سه ماهه**

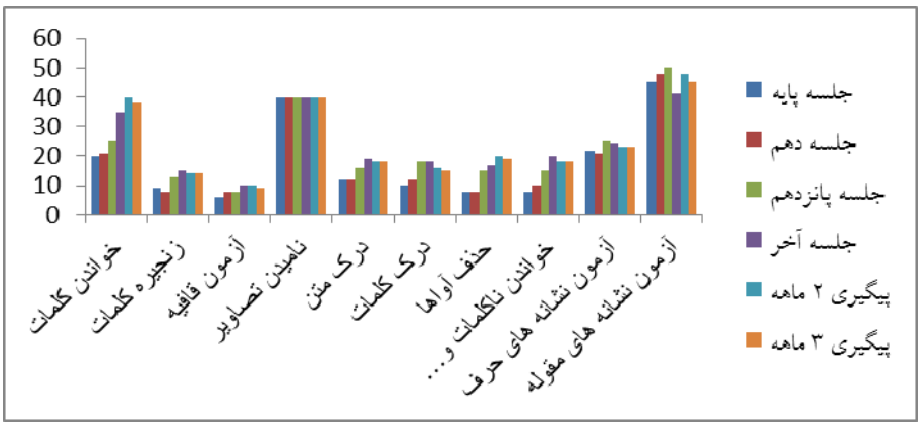
| خرده آزمون‌ها | گروه ترکیبی | | | | | | گروه فرنالد | | | | | | گروه پس‌خوراند زیستی | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | آزمودنی اول | | | آزمودنی دوم | | | آزمودنی اول | | | آزمودنی دوم | | | آزمودنی اول | | | آزمودنی دوم | | |
| | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم | بعد از درمان | پیگیری اول | پیگیری دوم |
| خواندن کلمات | ۳۲۸/۵۷ | ۳۳۵/۷۱ | ۳۲۱/۴۲۸ | ۲۳۳/۳۳ | ۲۰۰ | ۲۳۳/۳۳ | ۱۷/۷۸ | ۱۹۴/۴۴ | ۱۹۴/۴۴ | ۱۳۰/۴۳۴ | ۱۲۶/۰۸ | ۱۳۰/۴۳۴ | ۷۵ | ۱۰۰ | ۹۰ | ۲۰۰ | ۲۰۰ | ۲۰۰ |
| زنجیره کلمات | ۲۲۰ | ۴۴۰ | ۴۲۰ | ۴۰۰ | ۳۰۰ | ۵۰۰ | ۶۰ | ۷۰ | ۷۰ | ۸۷/۵ | ۷۵ | ۸۷/۵ | ۶۶/۶۷ | ۵۵/۵۶ | ۵۵/۵۶ | ۱۴۰ | ۱۲۰ | ۱۲۰ |
| آزمون قافیه | ۶۶/۶۷ | ۵۰ | ۸۳/۳۳ | ۲۰۰ | ۱۶۶/۶۷ | ۲۰۰ | ۱۸۰ | ۱۶۰ | ۱۸۰ | ۱۱۴/۲۸ | ۸۵/۷۱۴ | ۱۰۰ | ۶۶/۶۷ | ۶۶/۶۷ | ۵۰ | ۵۰ | ۳۷/۵ | ۳۷/۵ |
| نامیدن تصاویر | ۲/۵۶ | -۲/۵۶ | ۲/۵۶ | ۵/۲۶۳ | ۵/۲۶۳ | ۲/۶۳ | ۰ | ۰ | ۰ | ۹/۰۹ | ۱۵/۱۵ | ۲۱/۲۱۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| درک متن | ۱۳/۳۳ | ۲۰ | ۲۰ | ۳۰ | ۱۰ | ۳۰ | ۰ | ۲۱/۴۲۸ | ۲۱/۴۳۸ | ۵/۵۵۶ | ۰ | ۰ | ۵۸/۳۳ | ۵۰ | ۵۰ | ۱۴/۲۸ | ۷/۱۴۲ | ۷/۱۴۲ |
| درک کلمات | ۳۵/۲۹ | ۵۲/۹۴ | ۴۷/۰۵۸ | ۵۰ | ۳۷/۵ | ۵۰ | ۶۶/۶۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۲۸/۵۷ | ۴۲/۸۵۷ | ۴۲/۸۵۷ | ۸۰ | ۶۰ | ۵۰ | ۱۲۸/۵۷ | ۱۵۷/۱۴ | ۱۴۲/۸۵۷ |
| حذف آواها | ۷۰۰ | ۵۰۰ | ۶۰۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۲۵۰ | ۱۸۰ | ۱۶۰ | ۱۸۰ | ۶۶/۶۷ | ۳۳/۳۳ | ۵۰ | ۱۱۲/۵ | ۱۵۰ | ۱۳۷/۵ | ۶۲/۵ | ۷۵ | ۶۲/۵ |
| خواندن ناکلمات و شبه کلمات | ۲۷۵ | ۴۰۰ | ۴۵۰ | ۵۰۰ | ۴۰۰ | ۵۰۰ | ۱۵۰ | ۱۷۵ | ۲۰۰ | ۲۰۰ | ۱۵۰ | ۱۷۵ | ۱۵۰ | ۱۲۵ | ۱۲۵ | ۲۷۵ | ۳۲۵ | ۳۰۰ |
| آزمون نشانه های حرف | ۲۰ | ۳۳/۳۳ | ۴۰ | ۴۲/۸۵ | ۷۱/۴۲ | ۸۵/۷۱۴ | ۴۲/۸۵۷ | ۴۲/۷۸۵ | -۳۵/۷۱۴ | ۷۵ | ۶۶/۶۷ | ۷۵ | ۹/۰۹ | ۴/۵۴ | ۴/۵۴ | ۹۰ | ۱۲۰ | ۱۲۰ |
| آزمون نشانه مقوله | ۰ | -۴/۷۶ | ۴/۷۶ | ۱۱/۷۶ | ۱۱/ ۷۶ | ۱۷/۶۴ | ۲/۴۳۹ | -۲/۴۳ | -۲/۴۳۹ | ۲۴ | ۳۰ | ۲۰ | -۸/۸۹ | ۶/۶۷ | ۰ | ۲۸/۵۷۱ | ۲۰ | ۲۸/۵۷ |

www.SID.ir

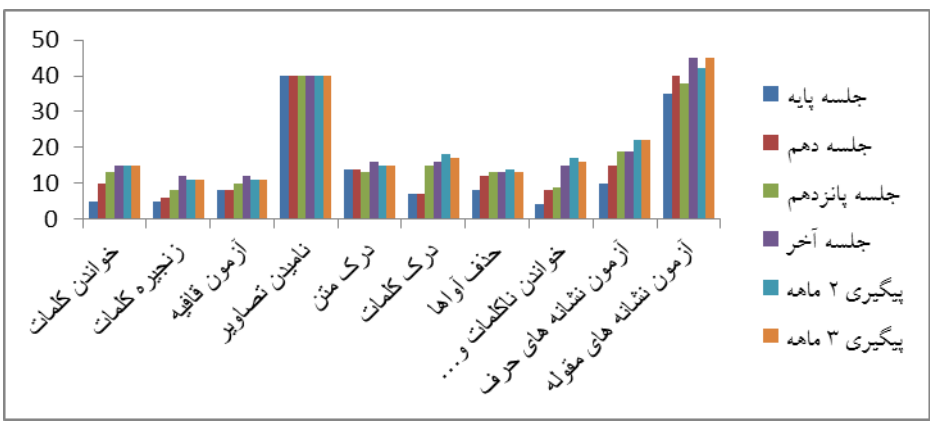
Archive of SID



## نمودارهای گروه پس‌خوراند زیستی




**نمودار ۱ نمرات آزمودنی اول از گروه پس‌خوراند زیستی در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**



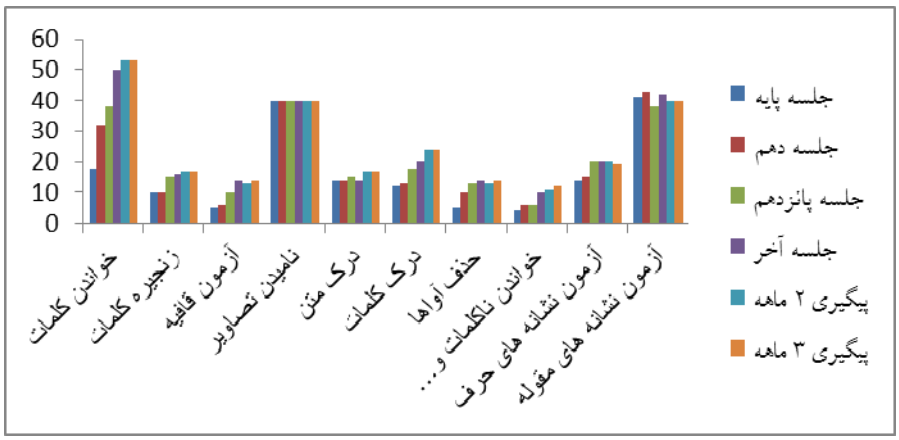

**نمودار ۲نمرات آزمودنی دوم از گروه پس‌خوراند زیستی در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**

همان‌طور که در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است آزمودنی‌های گروه پس‌خوراند زیستی در اکثر خرده آزمون‌ها، درصد بهبودی بالایی نشان می‌دهند؛ این به معنی اثربخشی درمان پس‌خوراند زیستی است.

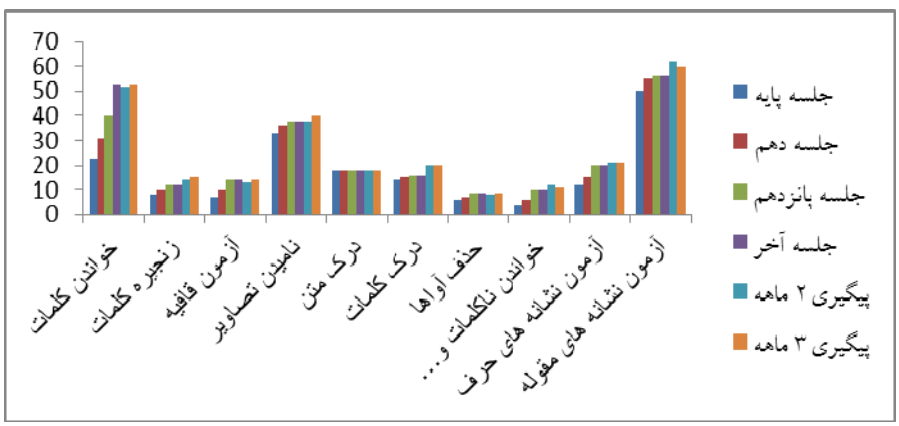
www.SID.ir

Archive of SID


## نمودارهای گروه فرنالد




**نمودار ۳ نمرات آزمودنی اول از گروه فرنالد در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**




**نمودار ٤ نمرات آزمودنی دوم از گروه فرنالد در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**

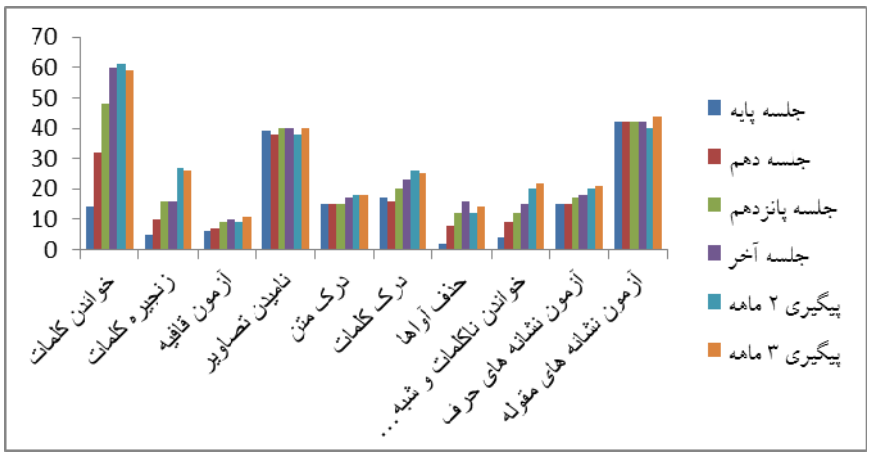
همان‌طور که در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است آزمودنی‌های گروه فرنالد در اکثر خرده آزمون‌های درصد بهبودی بالای نشان می‌دهند؛ این به معنی اثربخشی روش چند حسی فرنالد است

www.SID.ir

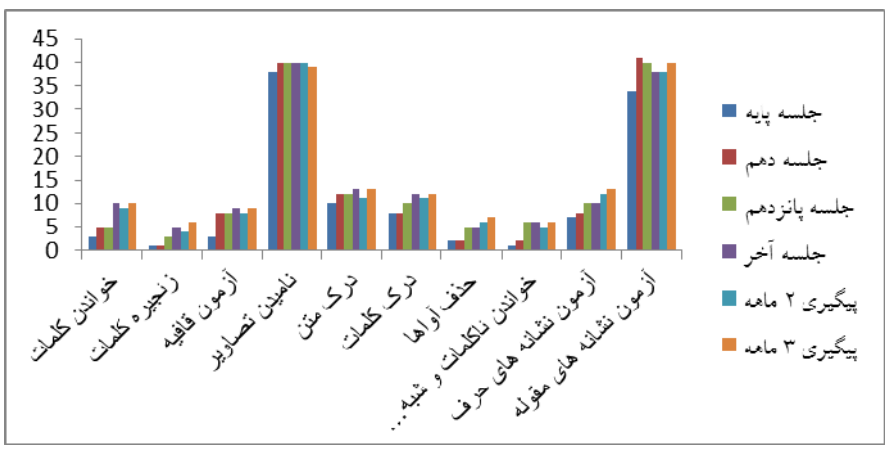
Archive of SID



## نمودارهای گروه ترکیبی




**نمودار ۵ نمرات آزمودنی اول از گروه ترکیبی در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**




**نمودار ٦نمرات آزمودنی دوم از گروه ترکیبی در آزمون نما در جلسات پایه، درمان و پیگیری**

همان‌طور که در نمودارهای ۱ تا ۶ و جدول ۱ نشان داده شده است آزمودنی‌های گروه ترکیبی درصد بهبودی بالاتری نسبت به دو گروه درمانی دیگر داشتند؛ پس می‌توان گفت گروه ترکیبی عملکرد بهتری داشتند.

www.SID.ir

Archive of SID



**جدول ۲ اندازه اثر بالینی روش‌ها در گروه‌های مختلف**

| گروه | ترکیبی | | فرنالد | | پس‌خوراند زیستی | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آزمودنی اول | آزمودنی دوم | آزمودنی اول | آزمودنی دوم | آزمودنی اول | آزمودنی دوم |
| خواندن کلمات | ۱/۹۹ | ۱/۵۸ | ۱/۹۳ | ۱/۷۷ | ۱/۳۲۷ | ۰/۱۳۸ |
| زنجیره کلمات | ۱/۶۱۵ | ۱/۴۴۶ | ۱/۵۰۹ | ۱/۷۹ | ۱/۲۹ | ۱/۵۷ |
| آزمون قافیه | ۱/۷۱۸ | ۲/۳۹ | ۱/۵۸ | ۲/۰۷ | ۱/۹۷ | ۱/۴۳۴ |
| نامیدن تصاویر | ۰/۲۰۳ | ۲/۱۵ | ۰ | ۲/۰۸ | ۰ | ۰ |
| درک متن | ۱/۰۶ | ۲/۸۸ | ۰/۹۵ | ۰ | ۱/۴۷ | ۰/۵۷ |
| درک کلمات | ۱/۱۹ | ۱/۴۱۷ | ۱/۵۹ | ۱/۳۲۶ | ۱/۷۸ | ۱/۵۱۷ |
| حذف آواها | ۲/۰۷۷ | ۱/۴۴۶ | ۲/۲۲۴ | ۱/۸۹ | ۱/۴۶ | ۲/۳۳۹ |
| خواندن ناکلمات و شبه کلمات | ۱/۷۱۲ | ۱/۷۷ | ۱/۵۳۸ | ۱/۸۵ | ۱/۶۹ | ۱/۷۱۶ |
| آزمون نشانه‌های حرف | ۱/۲۷۸ | ۱/۵۷۸ | ۱/۲۷ | ۱/۹۶ | ۰/۸۴ | ۲/۰۳۳ |
| آزمون نشانه‌های مقوله | ۰ | ۲/۱۵ | ۰/۲۲۸ | ۱/۸۶ | ۰/۴۳۹ | ۱/۸۲۷ |

کوهن اندازه اثربخشی معناداری بالینی، تا ۰/۲۰ را کوچک می‌داند و تا سقف ۰/۵۰ را متوسط و از ۰/۸۰ بالا را بزرگ می‌داند (بکر، ۲۰۰۰). با توجه به داده‌های جدول ۲ همه آزمودنی‌ها در خرده آزمون‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، درک کلمات، حذف آواها و خواندن ناکلمات و شبه‌کلمات میزان d کوهن بالاتر ۰/۸۰ را داشتند که نشان دهنده میزان اثر بالینی بالا می‌باشد؛ و در خرده آزمون نامیدن تصاویر در آزمودنی اول گروه ترکیب، میزان d کوهن کوچک است ولی در آزمودنی دوم، بزرگ بالاتر از ۰/۸۰ است و این نشان دهنده میزان اثر بالینی زیاد است. در گروه فرنالد آزمودنی اول d کوهن بزرگ دارد ولی در آزمودنی دوم این میزان صفر است. در گروه پس‌خوراند زیستی در هر دو آزمودنی این میزان صفر است.

در خرده آزمون درک متن در آزمودنی‌های گروه ترکیب میزان d کوهن بالاتر ۰/۸۰ را داشتند که نشان دهنده میزان اثر بالینی بالا است. در گروه فرنالد آزمودنی اول بالای

www.SID.ir

Archive of SID


۰/۸۰ بوده و این میزان در آزمودنی دوم صفر است. در گروه پس‌خوراند زیستی آزمودنی اول میزان d کوهن بالاتر ۰/۸۰ داشت ولی آزمودنی دوم در حد متوسط بود. در خرده آزمون نشانه‌های مقوله در آزمودنی اول گروه ترکیب، میزان d کوهن صفر است ولی در آزمودنی دوم، بزرگ بالاتر از ۰/۸۰ است و این نشان دهنده میزان اثر بالینی زیاد است. در گروه فرنالد آزمودنی اول d کوهن کوچک دارد ولی در آزمودنی دوم این میزان بزرگ است. در گروه پس‌خوراند زیستی آزمودنی اول d کوهن متوسط دارد ولی در آزمودنی دوم این میزان بزرگ است. با این میزان d کوهن به نوعی فرضیه‌های پژوهش تایید می‌شوند و چون اندازه اثر بالینی در گروه فرنالد بالاتر است؛ با این وصف عملکرد گروه فرنالد تا حدودی بهتر است.

## بحث

خلاصه یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که به طور کلی در سه روش درمانی یعنی پس‌خوراند زیستی، فرنالد و ترکیبی، در کلیه‌ی خرده آزمون‌های آزمون نما به جز در خرده آزمون نامیدن تصاویر و نشانه‌های مقوله‌ای پیشرفت خوبی داشته‌اند و در درمان اختلال نارساخوانی اثربخش بوده‌اند. به عبارت دیگر در یک نگاه کلی هر سه روش درمانی باعث کاهش نشانه‌های نارساخوانی شده‌اند. اما بررسی درصدهای بهبودی سه گروه حاکی از آن است که روش ترکیبی (فرنالد+ پس‌خوراند زیستی) در خرده آزمون‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، حذف آواها و خواندن ناکلمات و شبه‌کلمات، بیش از دو روش دیگر بوده است و این در حالی است که درصد بهبودی روش پس‌خوراند زیستی فقط در خرده آزمون‌های درک متن و درک کلمات بالاتر از دو روش دیگر یعنی ترکیبی و فرنالد به تنهایی بوده است؛ و در خرده آزمون نشانه‌های حروف پیشرفت آزمودنی‌ها در هر سه روش یکسان و برابر بوده است.

از سوی دیگر در مقایسه روش پس‌خوراند زیستی با فرنالد مقایسه شد که آزمودنی‌های گروه پس‌خوراند زیستی نسبت به روش فرنالد در خرده آزمون‌های زنجیره کلمات، درک

www.SID.ir

Archive of SID


متن، درک کلمات و خواندن ناکلمات و شبه‌کلمات، بهبودی بیشتری داشته‌اند. در حالی که آزمودنی‌های گروه فرنالد در خرده آزمون خواندن کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، حذف آواها و نشانه‌های حروف بهبودی بیشتری نسبت به آزمودنی‌های روش پس‌خوراند زیستی داشته‌اند. شاید بتوان در یک برداشت سهل‌گیرانه و با اغماض مطرح کرد که روش ترکیبی یعنی استفاده از آمیخته‌ای از روش درمانی فرنالد و پس‌خوراند زیستی به طور هم‌زمان رتبه اول را درمان اختلال نارساخوانی و روش فرنالد در رتبه دوم قرار داد؛ و در مرتبه سوم روش درمانی پس‌خوراند زیستی قرار می‌گیرد. در یک تفسیر کلی‌تر به نظر می‌رسد روش پس‌خوراند زیستی بیشتر بر روی ادراک متون و مطالب مؤثر است و روش فرنالد بیشتر بر روی بیان مطلب مؤثر است؛ و ترکیب هر دو روش بر روی درمان اکثر خرده مقیاس‌های ادراکی و بیانی مؤثر واقع می‌شود.

اثربخشی پس‌خوراند زیستی در پژوهش حاضر با یافته‌های تنسی و برونر، (۱۹۸۳)، والکر و نورمن (۲۰۰۶)، مارینوس و همکاران (۲۰۱۰) و فرناندز و همکاران (۲۰۰۷) همسو است؛ و با یافته‌های پژوهش تورنتون و کارمودی[1] (۲۰۰۵) که فقدان کارآمدی پس‌خوراند زیستی را بر روی اختلال خواندن گزارش می‌کنند؛ ناهم‌سو است. تبیین احتمالی این یافته‌ها، تبیینی روانی- زیستی می‌باشد.

شکنج سینگولیت قدامی (آنتریور[2]) در انعطاف پذیری ذهنی، همکاری، و توجه نقش دارد، در تغییر حالات مختلف به مغز کمک می‌کند، و به کودکان خردسال در مراحل انتقال[3] کمک می‌کند به ذهن کمک می‌کند خود را از مشکلات و نگرانی‌ها رها سازد و به بدن کمک می‌کند تا حرکات تشریفاتی و تیک‌ها را متوقف سازد. در مدار مغزی که بر انگیزش، خود اجتماعی و شخصیت ما نظارت دارد نقش دارد؛ به طور نزدیک با آمیگدال پیوند دارد. شکنج سینگولیت خلفی پیوند نزدیک با قشرهای پاراهیپوکامپ دارد و در

1. Thornton & Carmody
2. anterior cingulate
3. Transitions

www.SID.ir

Archive of SID


فرایندهای تشکیل حافظه مشارکت دارد، جهت یابی در فضا و نیز خدمات مربوط به مانیتورینگ چشم و حسی را انجام می‌دهد (وگت، فینچ، و اولسون[1]، ۱۹۹۲). محل جدایی بین قدام و خلف عموماً در Cz می‌باشد. شکنج سینگولیت کامل (قدام به علاوه خلف) نیمکره چپ و نیمکره راست را از یکدیگر جدا می‌سازد. قشر سینگولیت قدامی به مقدار زیادی با نقطه میانی بطنی قدامی ارتباط دارد که مرکز قشر پره‌فرونتال است. سینگولیت قدامی با لوب‌های فرونتال و سینگولیت خلفی در لوب های پاریتال مجاور است. شکنج سینگولیت در فرق سر، شیار مرکزی را قطع می کند. از این رو آموزش پس‌خوراند زیستی در فرق سر (Cz) به طور هم‌زمان بر سه قشر حسی حرکتی، حرکتی و سینگولیت اثر می گذارد. سینگولیت بخش قشری هیپوکامپ نامیده می‌شود.

روشن شده است که نسبت تتا/آلفا یک مقیاس مفید برای مشخص کردن نابهنجاری‌های EEG در کودکان است (ماتوسک[2] و پترسن، ۱۹۷۳). پژوهشگران زیادی همچون، فرناندز و همکاران، ۲۰۰۳؛ گسر، راسان و چیتر، ۲۰۰۳؛ هارمونی و همکاران، ۱۹۹۰ جان و همکاران، ۱۹۸۳؛ لوبار و همکاران، نشان داده‌اند که الگوی EEG کودکان مبتلا به اختلال یادگیری با بالا بردن فعالیت امواج آهسته مغزی مشخص می‌شوند. این کودکان با تتای بالا و آلفای پایین‌تر نسبت به کودکان به هنجار هم‌جنس خود مشخص می گردند. تعامل بین امواج آلفا و تتا مطالعات انجام شده بر روی امواج آلفا و تتا در گروه‌های دارای آموزش ضعیف، اختلالات خواندن و نوشتن و دمانس از این نظر حمایت می کنند؛ به این معنا که توانمندی‌های عصب‌شناختی گوناگون با سطوح بالای توان تتا و دلتا و توان پایین آلفا مرتبط بوده است. روسی‌تر و واکیو (۱۹۹۵، به نقل از فرناندز و همکاران ۲۰۰۷) نشان دادند که ۲۰ جلسه از یک برنامه پس‌خوراند زیستی به شکل معناداری نشانگان شناختی و رفتاری اختلال کمبود توجه/ بیش فعالی را کاهش داد؛ ما نشان دادیم که چنین امر مشابهی در کودکان اختلال یادگیری با ارزش‌های نابهنجار نسبت تتا/آلفا اتفاق می‌افتد. فرناندز و همکاران

1. Vogt, Finch & Olson
2. Matousek & Peterse

www.SID.ir

Archive of SID


(۲۰۰۷) با استفاده از آموزش پس‌خوراند زیستی نرخ تتا/ آلفا را کاهش دادند؛ و ما نیز در پروتکل اول از آموزش تتا/ آلفا در نقاط Cz برای پیشرفت آزمودنی‌ها استفاده کردیم. دلیل منطقی برای درمان به کار برده شده در گزارشات قبلی بر اساس این موارد است: (الف) در مقایسه با EEG کودکان عادی یکسان از لحاظ سنی بیشترین میزان یا فرکانس نابهنجاری EEG مشاهده شده در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری فزونی فعالیت تتا است (الوارز و همکاران، ۱۹۹۲؛ چابوت و همکاران، ۲۰۰۱؛ فرناندز و همکاران، ۲۰۰۲؛ گاسر و همکاران، ۲۰۰۳؛ هارمونی و همکاران، ۱۹۹۰؛ جان و همکاران، ۲۰۰۳) و (ب) حداقل میزانی از فعالیت آلفا در حال سکوت (استراحت) جهت عملکرد صحیح تکالیف ذهنی در نواحی درگیر در تکالیف هم در مورد کودکان عادی (فرناندز و همکاران، ۱۹۹۸) و هم بزرگسالان عادی (فرناندز و همکاران، ۲۰۰۰) ضرورت دارد. این حقایق قویاً بیان می‌کنند که برای کودکان مبتلا به اختلال یادگیری دارای نابهنجاری‌های EEG، تقویت کردن کاهش ضریب تتا/آلفا ممکن است روندی را به سوی بهنجارسازی EEG و در نتیجه، پیشرفت توانایی‌های رفتاری و شناختی ایجاد کند (استرمن و اگنر، ۲۰۰۶).

ریتی (۲۰۰۱) معتقد است که قشر حسی- حرکتی (شامل نقاط C3, C4, Cz) در رمزگردانی تکالیف فیزیکی و شناختی به قشر مغزی کمک می‌کند. وی اضافه می‌کند «مدارهای مغز که برای نظم دادن، توالی و زمان‌بندی یک عمل ذهنی استفاده می‌شوند همان‌هایی است که برای نظم دهی، توالی و زمان‌بندی یک عمل فیزیکی انجام می‌شوند. بنابراین، درمان‌جوهایی که در درک توالی منطقی تکالیف شناختی مشکل دارند می‌توانند از آموزش پس‌خوراند زیستی در قشر حسی حرکتی نیمکره چپ (C3) سود ببرند. آموزش در قشر حسی- حرکتی نیمکره راست (C4) می‌تواند احساسات، هیجانات یا آرام بودن را فرا خواند. آموزش در نقطه میان یا Cz پاسخی آمیخته را تسهیل می‌کند. کارکردهای کلیدی لب تمپورال در نیمکره چپ حافظه‌های کلامی، بازشناسی کلمات، خواندن، زبان، هیجان؛ و در نیمکره راست موسیقی، بازشناسی چهره، نشانه‌های اجتماعی، بازشناسی شی می‌باشد. یعنی

www.SID.ir

Archive of SID


نزدیکی به آمیگدال (هیجان) و هیپوکامپ (حافظه). رامسی و همکاران (۱۹۹۴) در پژوهشی که بر روی مردان نارساخوان انجام دادن به این نتیجه رسیدن که افراد نارساخوان نقایص حافظه و پردازش سریع گیجگاهی را دارند و نقش کرتکس گیجگاهی راست (علاوه بر چپ) را در نارساخوانی شدید مورد حمایت قرار داده‌اند؛ و سوانسون[1] (۱۹۹۴) نشان داد که حافظه فعال و کوتاه مدت در فهم مشکلات مربوط به درک مطلب و حساب در افراد با ناتوانی یادگیری نقش مهمی ایفا می‌کند. همچنین بین شدت ناتوانی‌های یادگیری و عملکرد حافظه فعال رابطه وجود دارد. وجود محدودیت در سیستم اجرایی مرکزی افراد دارای اختلالات یادگیری موجب بروز نقایص در حافظه فعال می‌شود (سوانسون، ۲۰۰۱).

محققان زیادی معتقدند ناحیه گیجگاهی ـ آهیانه‌ای چپ در نارساخوانی آشفته است پژوهشگران همچون مارینوس (۲۰۱۰) و تورنتون و کارمودی (۲۰۰۵)، به این آشفتگی در نیمکره چپ اشاره کرده‌اند. لوب تمپورال قشر شنوایی را در مجاورت هیپوکامپ قرار می‌دهد. در نتیجه برای فرایند تشکیل حافظه، به ویژه حافظه‌های کلامی دارای اهمیت است. وضعیت دیگری که قشر فرونتال و لوب تمپورال را در گیر می‌کند، نارساخوانی است. ناحیه ورنیکه (فهمیدن) در قسمت فوقانی پوستریور و ناحیه گیجگاهی- آهیانه‌ای واقع شده است. ناحیه بروکا (بیان) در نقاط F7/T3 قرار دارد (کارتر[2]، ۱۹۹۸). ناحیه بروکا در زمان افتراق بین دو صدای مشابه فعال می‌شود، اما همین اتفاق در لوب مید تمپورال و ناحیه ورنیکه نیز رخ می‌دهد؛ بنابراین در موارد نارساخوانی به این سه ناحیه باید مظنون بود (اسپرینگر و دیوچ، ۱۹۹۸).آرنز[3] و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که کودکان دارای نارساخوانی فعالیت EEG کند زیادی (دلتا و تتا) را در نواحی مغزی گیجگاهی راست نشان می‌دهند.

همان‌طور که اشاره شد در پروتکل دوم از پروتکل SMR برای کاهش های‌بتا ۲۲ تا

1. Swanson
2. Carter, R.
3. Arns

www.SID.ir

Archive of SID


۳۰ و تتای ۴ تا ۷ هرتز، و افزایش بتای SMR ۱۲ تا ۱۵ هرتز استفاده کردیم. در پژوهش فرناندز (۲۰۰۷) تغییرات مرتبط دیگر در منابع جریان EEG در فعالیت (کاهش) تتا و (افزایش) بتا در کرتکس کمربندی (زاویه‌ای) دیده شد. طبق نظر پوزر[1] و همکاران (۲۰۰۶)، این ساختار با شبکه توجه اجرایی ارتباط دارد؛ و بتای مفرط، به طور معمول در اختلالات بسیاری یافت می‌شود، از جمله اختلال کمبود توجه، اختلال وسواس فکری عملی، اختلالات خواب، دندان‌قروچه، اختلالات یادگیری، اختلالات اضطرابی، افسردگی، و بسیاری از سایر مشکلات روان پزشکی.

این نتایج ممکن است با نظریه شرطی سازی کنشگر در رابطه با ویژگی‌های تقویت کننده ارائه شده تبیین شود؛ زمانی که هم محرک مورد استفاده برای تقویت و هم آموزش ارائه شده به آزمودنی‌ها ساده باشند یادگیری بسیار اثربخش‌تر خواهد بود (استیونسون و رایت، ۱۹۶۶ به نقل از فرناندز و همکاران، ۲۰۰۷). از طرف دیگر، نباید فراموش شود که کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری نواقص ادراکی را نشان می‌دهند (نویل[2] و همکاران، ۱۹۹۳)، و یک محرک پیچیده ممکن است زمان مورد نیاز برای تحلیل آن را به تعویق بیندازد، بنابراین کارایی محرک را، اعمال پس‌خوراند زیستی کاهش می‌دهد. تحقیق کنونی تقریباً همه ویژگی‌های کارکردی مورد نیاز برای شرطی سازی کنشگر اثربخش توصیه شده توسط استرمن و اگنر[3] (۲۰۰۶) را دنبال کرد. یک ویژگی مهم آزمایش کنونی این است که تقویت مشروط به هر پاسخی نیست (کاهش نسبت تتا/ آلفا)؛ بلکه، تقویت کننده به طور متناوب ارائه می‌شود (فقط در ۶۰٪ و ۸۰٪ از زمان). به خوبی به اثبات رسیده است که تقویت متناوب مقاومت بیشتری را برابر خاموشی نسبت به تقویت پیوسته ایجاد می‌کند (هیلگارد و مارکویز[4]، ۱۹۴۰ به نقل از قرناندز و همکاران، ۲۰۰۷). علاوه بر این، این امر ممکن است یک عامل در حفظ تغییرات رفتاری و شناختی مرتبط با پس‌خوراند

1. Posner
2. Neville
3. Sterman & Egner
4. Hilgard & Marquis

www.SID.ir

Archive of SID


زیستی باشد، اگرچه تحقیقات بیشتری برای اعتبار بخشی به این موضوع لازم است.

یک تبیین دیگر برای تأثیر پس‌خوراند زیستی تالاموس است که احتمالاً مکان تغییرات اولیه در فعالیت ایجاد شده توسط پس‌خوراند زیستی می‌باشد. این تغییرات کارکردی ممکن است EEG را، از طریق تلفیق مدارهای الکتریکی تالاموس- کرتکس اصلاح کند. این نظریه هم با این حقیقت مورد حمایت قرار می‌گیرد که تأثیر پس‌خوراند زیستی بر EEG تعمیم داده می‌شود: تغییرات به ناحیه‌ای که در آن پس‌خوراند زیستی به کار برده شده است یا فرکانس‌های به کار برده شده در درمان محدود نمی‌شود. بنابراین، تغییرات EEG به نظر می‌رسد که نتیجه بازسازماندهی پیچیده فعالیت EEG باشد. با وجود این، یک گزینه احتمالی در ایجاد چنین تغییرات پیچیده‌ای تالاموس است (استرمن، ۱۹۹۶)..

اثربخشی فرنالد با یافته‌های؛ شیرمر (۲۰۰۵)، هوفر (۲۰۰۴)، جولر (۲۰۰۲)، نلسون (۲۰۰۱)، براهمز[1] (۱۹۸۶)، فرستن[2] (۱۹۹۸ به نقل از زینی وند، ۱۳۷۸)، کاکایی (۱۳۸۲) هم‌راستاست، اما با پژوهش برش (۱۹۹۹) ناهم‌سو است. به هر حال تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که نارساخوانی با نواقصی در رمزگردانی گیجگاهی اطلاعات حسی در ارتباط است. در حالی که بیشتر تحقیقات قبلی بر پردازش اطلاعات در یک بعد حسی مجزا تمرکز کرده‌اند، روشن است که نواقص دیده شده در نارساخوانی سیستم حسی چندگانه را پوشش می‌دهد. هاریستون[3] و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهشی تأثیرات اطلاعات شنیداری و دیداری نامرتبط با تکلیف را بر عملکرد در تکلیف قضاوت مرتبط با نظم زمانی مورد بررسی قرار دادند. عملکرد آزمودنی‌های نارساخوان به شکل معناداری با عملکرد آزمودنی‌های گروه کنترل متفاوت بود، مخصوصاً از این لحاظ که آن‌ها اطلاعات شنیداری و دیداری را در فواصل زمانی طولانی‌تری یکپارچه کردند. طوری که نتایج یک دریچه زمانی طویل را برای پیوند دادن نشانه‌های شنیداری و دیداری در افراد نارساخوان

1. Brahms
2. Phroston
3. Hairston

www.SID.ir

Archive of SID


پیشنهاد می‌دهد.

از زمان تحقیق در مورد مغز کین[1] و کین، (۱۹۹۴) نشان داده‌اند که مغز در مسیرها، ابعاد و سطوح زیادی به صورت هم‌زمان جریان دارد و به نظر جنسن (۱۹۹۶) یادگیری زمانی بهتر ایجاد خواهد شد که گزینه‌ها و درون دادها[2] را فراهم کند پس شاید رویکرد چندحسی با گزینه‌ها (کیفیات) بیشتر موجب رشد مغز می‌شود و می‌تواند منجر یادگیری شود (فرنالد، ۱۹۴۳، ۱۹۸۸؛ گیلینگهام و استیلمن[3]، ۱۹۵۶). تاریخچه تحقیقات مرتبط با یادگیری چندحسی (دو، دولی و والنت، ۲۰۰۲؛ چرچیل، دوردل و کنی، ۱۹۹۸؛ فلوپ، لپ و فیشر، ۲۰۰۵؛ جوشی، دالگرن و بولوار-گودن، ۲۰۰۲؛ اُدی[4]، ۱۹۹۸ به نقل از استاکدال، ۲۰۰۷) طی چند سال در حال افزایش بوده است. نتایج به دست آمده به شکل خاصی برای دانش‌آموزان در معرض خطر مثبت بوده است یعنی این محققان همانند محققان تاریخی مثل مونتسوری[5] (کرامر[6]، ۱۹۷۶) و فرنالد (۱۹۴۳، ۱۹۸۸) این روش را در ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان موفقیت آمیز دیده‌اند (به نقل از استاکدال[7]، ۲۰۰۷).

فرنالد (۱۹۴۳، ۱۹۸۸) در کتاب خودش، تکنیک‌های درمانی در موضوعات پایه مدرسه‌ای، فقدان رشد طبیعی کارکردهای مغزی خاص، شکست یا ناتوانی در غلبه طرفی، فقدان هماهنگی چشم و دست، و دست برتری را به عنوان تبیین‌های کافی برای شکست در خواندن در دانش‌آموزان دارای هوش کافی مجزا کرد. در عوض او احساس کرد که ناتوانی در خواندن به احتمال زیاد توسط تفاوت‌های فردی در کارکرد یکپارچه مغزی ایجاد می‌شود. او این موضوع را با داده‌های حاصل از گزارشات مراکز بالینی نشان داد که نشان می‌داد اکثریت دانش‌آموزان در مدرسه راست دست و راست چشم بودند در حالی

1. Caine
2. options and inputs
3. Stillman
4. Dev, Doyle, & Valente. Churchill, Durdel, & Kenney. Flood, Lapp, & Fisher. Joshi, Dahlgren, & Boulware-Gooden. O"Dea
5. Montessori
6. Kramer
7. Stockdale

www.SID.ir

Archive of SID


که هنوز قادر به خواندن نبودند. بعد از تقریباً سی سال فعالیت با چنین مواردی، او نتیجه گرفت که کارکرد مغزی طبیعی تحت تأثیر آن قرار گرفته و اختلال در یادگیری زمانی بیشتر دیده می‌شود که روش‌های مشخص، محدود و یکسان آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه سایر محققان، مثل باناتاین و ویچیراجوت[1] ( ۱۹۶۹) غلبه طرفی و تأثیر آن را بر یادگیری مورد بررسی قرار داده‌اند، تحقیقات بعدی در مورد مغز (کاین و کاین، ۱۹۹۴؛ جنسن[2]، ۱۹۹۸؛ ۱۹۹۷؛ لیونز[3]، ۲۰۰۳؛ سوسا[4]، ۲۰۰۱ به نقل از استاکدال[5]، ۲۰۰۷) اثبات کرده‌اند که کل مغز فعالیت دارد و این تصور فرنالد را از تفاوت کارکرد مغزی یکپارچه نشان می‌دهد. همان‌طور که در بخش یافته‌های پژوهش مشاهده شد آزمودنی‌هایی که آموزش ترمیمی فرنالد دریافت کرده بودند در خرده آزمون‌های آزمون نما پیشرفت قابل قبولی داشتند؛ و درصد بهبودی و میزان اثربخشی بالینی یا همان d کوهن در این آزمودنی‌ها در حد بالا بوده است و به خوبی پیشرفت این آزمودنی‌ها بعد از آموزش به روش فرنالد نشان داده شده است.

در پژوهش حاضر به غیر از دو روش درمانی فرنالد و پس‌خوراند زیستی گروه سومی هم وجود داشت که به صورت یک جلسه در میان هم آموزش پس‌خوراند زیستی دریافت می‌کردند و هم فرنالد. تحت عنوان روش ترکیبی یکی از یافته‌های مهم دیگر پژوهش آشکار ساخت که درمان ترکیبی به نسبت درمان‌هایی که در آن‌ها صرفاً از یک روش استفاده می‌شود نتایج بهتری به همراه خواهد داشت. تمامی یافته‌ها دال بر آن بودند که روش ترکیبی مؤثرترین روش درمانی در اختلال نارساخوانی محسوب می‌شود. به طوری که آزمودنی‌هایی که در گروه ترکیبی بودند نسبت به دو گروه دیگر در اکثر خرده آزمون‌ها چه خرده آزمون‌های درک مطلب و چه بیان مطلب بیشتر بهبود نشان دادند. بر

1. Bannatyne, A. D., & Wichiarajote
2. Jensen
3. Lyons
4. Sousa
5. Stockdale

www.SID.ir

Archive of SID


اساس این یافته‌ها درصد بهبودی در شش خرده آزمون در گروه ترکیب بالاتر بود و فقط در خرده آزمون قافیه و درک کلمات عملکرد پایین‌تری داشتند. این احتمال مطرح است که چون هر یک از این روش‌ها به تنهایی بر روی بخش خاصی از اختلال خواندن مؤثر هستند؛ در نتیجه کارآمدی کاملی ندارند. به نظر می‌رسد که روش فرنالد عمدتاً بر روی قسمت بیانی خواندن و روش پس‌خوراند زیستی به تنهایی بر روی درک مطلب مؤثر است؛ در نتیجه ترکیب این دو می‌تواند اکثر نقایص موجود در فرد را پوشش داده و بهبود بخشد.

www.SID.ir

Archive of SID


## منابع


ایلوارد، الیزابت. اچ؛ براون، فرانک. ار. (۱۳۷۷) *تشخیص و ساماندهی ناتوانی‌های یادگیری*، ترجمه رضا برادری. چاپ اول ناشر: سازمان آموزش و پرورش استثنایی.

حاضری (۱۳۸۵). *تعیین میزان کارایی شیوه چندحسی در ترمیم اختلال نارساخوانی دانش‌آموزان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز.

حمیدپور، حسن (۱۳۸۶). بررسی کارایی و اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر هشیاری فراگیر (MBCT) در درمان و جلوگیری از عود و بازگشت افسرده خویی. *پژوهش در سلامت روان‌شناختی*. دوره اول شماره دوم

زینی‌وند، مریم. (۱۳۷۸). *مقایسه اثربخشی روش‌های چندحسی فرنالد و اورتون بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان پس پایه سوم ابتدایی شهر اصفهان*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، دانشکده کودکان استثنایی.

کاپلان و سادوک، (۱۳۸۸)، *خلاصه روانپزشکی*، جلد سوم، ترجمه رضاعی، فرزین، انتشارات ارجمند.

کاکاوند، علیرضا (۱۳۸۵) *ناتوانی‌های یادگیری*. انتشارات سرافراز.

کاکایی، افتخار (۱۳۸۲). *اثربخشی روش چندحسی در کاهش اختلال خواندن دانش‌آموزان پایه اول و دوم ابتدایی شهر ایلام*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.

Bannatyne, A. D., & Wichiarajote, P. (1969). Hemispheric dominance, handedness, mirror imaging, and auditory sequencing. *Exceptional Children, 36 (1)* , 27-36

Birsh J (1999). Multisensory teaching of basic language skills. Baltimore7 Brookes..

Blomert, L., Mitterer, H., The fragil e nature of the speech-perception deficit in dyslexia*: natural vs synthetic speech. Brain Lang.* 2004, 89, 21 – 26.

Chabot, R. Merkin,R. Wood,L. Davenport,t and Serfontein,G.( 1999) Sensiviity and specificity of QEEG in children with attention deficit or specific developmental learning disorders. *Clin Electroencephalog, 27* pp.26-34.

Chabot, R.j & Serfontein,G.(1996) Quantitiative EEG profiles of Children with attention deficit disorders. *Biological psychiatry,* 40,951-963.


www.SID.ir

Archive of SID


Demos, J. N.( 2005) *Getting Started with Neurofeedback.* New York: WW Norton & Company Inc.

Facoetti, A., Turatto, M., Lorusso, M.L., Mascetti, G.( 2001) Orienting of visual attention in dyslexia: evidence for asymmetric hemispheric control of attention. Exp. *Brain Research.* 138, 46 – 53.

Fernandez, T., Herrera, W., Harmony, T., Diaz-Comas, L., Santiago, E., Sanchez, L., et al.( 2003) EEG and behavioral changes following neurofeedback treatment in learning disabled children. *Clinical Electroencephalography, 34,* 145–152.

Fuchs, T., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Gruzelier, J. H., & Kaiser, J.( 2003) Neurofeedback treatment for attention-deficit/ hyperactivity disorder in children: A comparison with methylphenidate. *Applied Psychophysiology and Biofeedback, 28,* 1–12.

Groth, K., Lachmann, T., Riecker, A., Muthmann, I., Stei nbrink, C.( 2009) Developmental dyslexics show de ficits in the processing of temporal auditory information in German vowel length discrimination. Read. Writ. (*epub ahead of print,* DOI, 10.1007/s11145-009- 9213-7).

Hairston. W. Et. Al (2005). Altered temporal profile of visual–auditory multisensory interactions in dyslexia. *Exp Brain Research* ,166: 474–480

Hammond, D. C.(2003) QEEG-guide d neurofeedback in the treatment of obsessive-compulsive disorder. *Journal of Neurotherapy,* 7, 25–52.

Heim, S., Tschierse, J. Amunts, K., Vossel, S., Wilms, M., Willmes, K., Grabowska, A., Huber, W.(2008) Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiol. Exp.* 68, 73 –82.

Henry, K (2003**).** *How people with dyslexia learn: Multiseneory.* The Internationl Dyslexia Association .

Hoofer, A. (2004). The effects of using a multisensory approach to improve special student reading. *Re- trieved April 30*,

King, W.M., Giess, S.A., Lombar dino, L.J.(2007) Subtyping of children with develo pmental dyslexia via bootstrap aggregated clustering and the gap statistic : comparison with the double-de ficit hypothesis. Int. J. *Lang Commun Disord. 42,* 77 –95.

Kropotov, J. D., Grin-Yatsenko, V. A., Ponom arev, V . A., Chutko, L. S., Yakovenko, E. A., & Nikishena, I. S.( 2007) Changes in EEG spectrograms, event-related potentials and event-related desynchronization induced by relative beta training in ADHD children. *Journal of Neurot herapy,* 11, 3–11.

Kropp, P., Siniatchkin, M., & Gerber, W. D.(2002). On the pathophys iology of migraine —Links for ‘‘empirically based treatment’’ with

www.SID.ir

Archive of SID


neurofeedback . *Applied Psychophysiology and Biofeedback, 27* (3) , 203–213.

Matthew J. Fleischman, Siegfried Othmer.(2005) Case Study: Improvements in IQ Score and Maintenance of Gains Following EEG Biofeedback with Mildly Developmentally Delayed Twins. *Journal of Neurotherapy,* Vol. 9(4).

Moore, N.C (2000) .*A review of EEG biofeedb ack treatment of anxiety disorders.* Clinical Electroencephalography, 31 , 1–6.

Nelson, N. M., White-Traut, R. C., Vasan, U., Sil- vestre, J., Comiskey, E., & Meleedy-Rey, P. (2001). One-year outcome of auditory-tactilevi- sual-vestibular intervention in the neonatal inten- sive care unit: Effects of severe prematurely and central nervous system injury. *Journal of Child Neu- rology,* 16, 493-508 .

Nicolson, I.R., Fawcett, A.J (2001). Dean, P. Dyslexia, development and the cerebellum. Trends Neurosci, 24, 515.

Olson, R.K.( 2002) Dyslexia: nature and nurture. Dyslexia, 8, 143– 159.

Porras-Kattz. E. et. Al. (2011). Magnesium valproate in learning disabled children with interictal paroxysmal EEG patterns: Preliminary report**.** *dNeuroscience Letters.* 492, 99–104

Ramus, F. (2003) Developmental dyslexia: speci fi c phonol ogical deficit or general sensorimotor dysfunction? Curr. Opin. *Neurobiol,* 13, 212– 218.

Schumacher, J. Et al. (2007) Genetics of dyslexia: the evolving landscape. *Published by group.bmj.com on March*

Shaywitz SE, Shaywitz BA, Pugh KR, Fulbright RK, Constable RT, M encl WE, et al (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proc Natl Acad Sci U S A;*95:2636 – 41.

Snowling, M.J (2000). *Dyslexia2nd ed. Bla ckwell,* Oxford.

Stein, J., Walsh, V (1997). To see but not to read: the magnocellular theory of dyslexia**.** *Trends Neurosci.,* 20, 147 –152.

Sterman, M. B. (2000) Basic concepts and clinical findi ngs in the treatmen t o f seizure disorders with EEG operant conditioning. *Clinical Electroencephalography,* 31, 45–55.

Stockdale Margaret E. ( 2007) *Teachers' use of sensory activities in primary literacy lessons: A study of teachers trained in Accelerated Literacy Learning.* University of South Florida.

Thatcher RW (1998), . Normative EEG databases and EEG biofeedback. *JNeurother;* 2: 8-39.

Thornton K, (2000). Rehabilitation of memory functioning in brain injured

www.SID.ir

Archive of SID


subjects with EEG bio- feedback. *J Head Trauma Rehabil,* 15(6) :1285 – 96.

Trudeau, D. L, (2005). Applicability of brain wave biofeedback to substan ce use disorder in adolescen ce. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America,* 14, 125–136.

Vernon, D., Egner, T., Cooper, N., Compton, T., Neiland s, C., Sheri, A., et al (2003). The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. *International Journal of Psychophysiology,* 47, 75–85.

Vernon, D., Frick, A, (2004) & Gruzelier, J. Neurofeedback as a treatment for ADHD: A methodological review with implications for future research**.** *Journal of Neurotherapy,* 8, 53–82.

Vernon, D., Frick, A., & Gruzelier, J. (2004) Neurofeedback as a treatment for ADHD: A methodological review with implications for future research. *Journal of Neurotherapy,* 8, 53–82.

Williams, G. (2002). A study of the effects of multi- sensory writing instruction on the written expres- sion of the dyslexic elementary child. *Retrieved April* 30.

www.SID.ir