

## نامه به سردبیر

### دشواری‌های مطلوب و آموزش اکوکار دیوگرافی

علی حسین ثابت<sup>\*</sup>

این دشواری‌های مطلوب شامل موارد زیر هستند: (۵)

۱- تنوع محیط عملکرد (Varying the condition of practice): تنوع شرایط آموزش در مقابل ثابت بودن محیط آموزش قرار دارد. هرچند که فراغیری در یک محیط ثابت و قابل پیش‌بینی بازیابی فوری مواد آموخته شده را تسهیل می‌کند، اما برای فرایند انتقال مواد آموخته شده و نگهداری بلندمدت آنها فایده‌ای ندارد. در عوض، تغییر شرایط یادگیری هر چند که به عملکرد در طی فرایند اکتساب آسیب می‌زند اما عملکرد بلند مدت را بهبود می‌بخشد (۲). زیرا یادگیری در محیط ثابت منجر به موقعیتی شدن یادگیری می‌شود به نحوی که بازیابی اطلاعات در محیط ثابت به سهولت انجام می‌شود اما بازیابی اطلاعات در محیط دیگر یا در بلندمدت مخدوش می‌شود. در مقابل، تنوع موقعیت‌های یادگیری حتی محیط یادگیری منجر به بهبودی یادآوری در آینده می‌شود (۵). در آموزش اکوکار دیوگرافی، می‌توان اتفاقی که فراغیر در آن اکوکار دیوگرافی انجام می‌دهد را به طور متناوب تعویض کرد، فراغیر با آموزشگران متفاوت آموزش بینند، فراغیران تنها در محیط درمانگاهی آموزش نبینند بلکه این آموزش در محیط بخش اورژانس، بخش‌های مراقبت ویژه نیز انجام شود، آموزش تنها محدود به بیماران قلبی نشود و بیماران مشاوره با درگیری اولیه غیرقلبی را نیز شامل شود، تنوعی

Desirable) مطلوب (Bjork) در سال ۱۹۹۴ ارائه شده است (۱). منظور از دشواری‌های مطلوب آن است که ایجاد سختی و دشواری در طی فرآیند آموزش منجر به کاهش سرعت یادگیری می‌شود اما به علت تلاش بیشتر فراغیران، نگهداری و انتقال مفاهیم آموخته شده، در بلندمدت تسهیل می‌شود (۲). به عبارت دیگر فرآیندهای پرتلاش (در مقایسه با فرایندهای کم‌تلاش) در طی یادگیری اطلاعات، منجر به تقویت حافظه می‌شوند (۴) و زمانی که فراغیر برانگیخته شود تا به طور فعال تری اطلاعات را درونی‌سازی نماید، یادگیری تقویت می‌شود. (۳) Bjork معتقد است که تلاش موفق در بازیابی (retrieval) اطلاعات از حافظه در زمان اکتساب منجر به تبدیل ذخیره-سازی و بازیابی بعدی اطلاعات می‌شود، زیرا ماسه فرآیندهای کدگذاری و بازیابی را می‌کشد، بطوريکه اگر از میان دو موضوع، یکی با دشواری بیشتری بازیابی شود، موضوعی که دشوارتر به یادآورده شده است، در حافظه تقویت شده و بسط می‌یابد (۴، ۵). اگر فراغیر زمینه دانشی یا مهارتی برای پاسخ به دشواری‌های ایجاد شده را نداشته باشد، این دشواری‌های مطلوب تبدیل به دشواری‌های نامطلوب می‌شود (۵).

۱. دانشیار، گروه قلب و عروق، بیمارستان مرکز قلب تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\* (نویسنده مسئول): تلفن: ۰۲۱۸۸۰۲۹۷۳۱ - پست الکترونیکی: ali\_hosseinsabet@yahoo.com

اکوکاردیوگرافی‌های قبلی بیمار از ابتدا در اختیار او قرار گیرد و یا از تشخیص بیماری از ابتدا مطلع گردد.

**۴- فاصله‌گذاری (Spacing):** منظور ارائه با فاصله مواد آموزشی در مقایسه با ارائه تجمعی مواد آموزشی می‌باشد. نشان داده شده است که موضوعاتی که با فاصله و به طور مکرر مطالعه می‌شوند در بلندمدت بهتر از موادی که به صورت تجمعی و مکرر مطالعه می‌شوند، به یادآورده می‌شوند (۴). نوآموزان وابسته به یادگیری‌های قبلی هستند و فاصله‌گذاری بهینه بین جلسات آموزشی فرایند انتقال مواد آموخته شده را تسريع می‌کند و پایه‌ای برای یادگیری جدید بعدی می‌شود (۵). زیرا فاصله‌گذاری منجر به قوی‌تر شدن کدگذاری و افزایش احتمال نگهداری آنها در بلندمدت می‌شود. اگر فاصله بین یادگیری اولیه و به یادآوردن خیلی کوتاه باشد یادآوری موفق است اما این کار برای تحریک مؤثر نگهداری اطلاعات در بلندمدت نارسا است. از سوی دیگر اگر این فاصله زیاد باشد اطلاعات به طور موفق یادآوری نمی‌شوند و از حافظه پاک می‌شوند. لذا فاصله‌گذاری بهینه مدنظر است (۳). در آموزش اکوکاردیوگرافی، می‌توان به جای اینکه فراگیران به عنوان مثال ۲ ماه متوالی هر روز در بخش اکوکاردیوگرافی حضور داشته باشند، یک یا دو روز در هفته را برای آموزش آن‌ها در نظر گرفت یا از انجام اکوکاردیوگرافی موارد مشابه (مثلاً "تنگی دریچه میترال") در طی یک جلسه آموزشی اجتناب کرد.

**۵- آمیختن (Interleaving):** منظور ارائه مواد آموزشی با ترتیب و ساختاری متفاوت می‌باشد که در مقابل ارائه بلوک‌بندی شده مطالب قرار می‌گیرد. به عنوان مثال به جای ارائه بلوک‌بندی شده مطالب موضوع A و موضوع B به صورت A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>,A<sub>3</sub>,B<sub>1</sub>,B<sub>2</sub>,B<sub>3</sub> آن‌ها را به صورت A<sub>1</sub>,B<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>,B<sub>2</sub>,A<sub>3</sub>,B<sub>3</sub> ارائه نمود (۳) تداخل بین مواد آموزشی مختلف فراگیر را وادار می‌کند که به تشابه‌ها و تفاوت‌ها توجه کند و باعث کدگذاری مرتبه بالاتر می‌شود که منجر به تقویت فرایند انتقال و نگهداری می‌شود (۵) در اکوکاردیوگرافی معمولاً از نمای طولی کنار جناغی اکوکاردیوگرافی شروع می‌شود، می‌توان از فراگیر خواست

از بیماران برای فراگیران فراهم شود و از اینکه فراگیران فقط برای گروه خاصی از بیماران مثلاً "بیماران با درگیری عروق کرونری" مکررا، اکوکاردیوگرافی انجام دهنند، اجتناب شود.

**۲- آزمودن (Testing):** که شامل اعمال بازیابی مواد آموخته شده می‌باشد که در مقابل ارائه مجدد مواد آموخته شده می‌باشد. البته منظور از آزمودن در اینجا، حل مسئله است تا اینکه اطلاعات صرفاً از حافظه بلندمدت بازیابی شوند. در مطالعات آموزش پژوهشی نشان داده شده است که عملکرد دانشجویانی که مطالعه می‌کردند، تمرین می‌کردند و مورد آزمون قرار می‌گرفتند بهتر از دانشجویانی بوده است که فقط مطالعه می‌کردند و تمرین می‌کردند زیرا ذخیره اطلاعات در طی فرآیند یادگیری انجام می‌شود و بازیابی آن توسط آزمون القا می‌شود (۲). هم چنین آزمون‌ها باعث نگهداری بلندمدت مؤثر در مقایسه با مرور مکرر مواد آموخته شده می‌شوند و با تحریک یادآوری مطالعه، منجر به تقویت حافظه می‌شوند (۳). انجام آزمون‌های عملی اکوکاردیوگرافی به صورت انجام اکوکاردیوگرافی در حضور آموزشگر به طور مکرر می‌تواند به فراگیری بهتر کمک نماید.

**۳- تولید (Generation):** منظور تولید پاسخ در مقایسه با مطالعه پاسخ دیگران اثربخشی بیشتری در عملکرد بلندمدت فراگیر دارد. فراگیرانی که به آنها پرسش و پاسخ همزمان ارائه می‌شود در مقایسه با فراگیرانی که ابتدا از آنها خواسته می‌شود به پرسش پاسخ بدنهند عملکرد بدتری داشتند که عملکرد بهتر گروه دوم ناشی از تقویت رابطه بین محرك و پاسخ می‌باشد. تولید از این جهت با آزمودن تفاوت دارد که در آزمودن توالی مطالعه-آزمون با توالی مطالعه-مطالعه مقایسه می‌شود در حالی که در تولید، تولید یک راه حل یا پاسخ با ارائه یک راه حل یا پاسخ مقایسه می‌شود (۲) در آموزش اکوکاردیوگرافی می‌توان با در اختیار گذاشتن زمان کافی برای انجام اکوکاردیوگرافی دستیار خودش مشکلات بیمار را یک به یک پیدا کند و یا به تشخیص برسد به جای اینکه

می‌شود اما می‌تواند عملکرد وی را در بلندمدت بهبود ببخشد (۶) در آموزش اکوکاردیوگرافی می‌توان به جای اینکه بهازای هر بیمار که فرآگیر تصاویر مناسب از او را بدست نمی‌آورد یا بعد از هر بار اشتباه در اندازه‌گیری به وی پس خوراند ارائه داد، بعد از هر دو تا سه بیمار به وی پس خوراند ارائه کرد.

لازم به یادآوری است که کاربست تمام موارد ممکن است امکان‌پذیر نباشد و یا کاربست آن از مرکزی به مرکز دیگر و از فرآگیری به فرآگیر دیگر تفاوت نماید لذا بر عهده آموزشگران است که این اصول را با مرکز یا فرآگیران خود متناسب سازند. آگاهی‌بخشی مدیران آموزشی و فرآگیران از پایه‌های دیگر موفقیت کاربرد این اصول می‌باشد.

از نمای آپیکال اکوکاردیوگرافی را شروع نماید و یا به جای اینکه به طور معمول ابتدا اندازه‌گیری‌ها را انجام دهد ابتدا کارکرد بطن چپ را ارزیابی نماید و یا با مداخله در اکوکاردیوگرافی از او بخواهیم مثلًا کارکرد دریچه میترال را بررسی نماید.

۶- کاهش پس خوراند (Feedback reduction): با وجود اینکه این تصور به صورت عمومی وجود دارد که فراهم کردن پس خوراند برای فرآگیر باعث راحت‌تر شدن اکتساب مهارت می‌شود و هر اقدامی در جهت تقویت پس خوراند سریع‌تر، متوالی‌تر و دقیق‌تر به یادگیری و بهبودی فرآگیر کمک می‌کند اما با کاهش دفعات ارائه پس خوراند یادگیری برای فرآگیر سخت‌تر می‌شود و در راه اکتساب مهارت مانع ایجاد

## Reference

- 1- Bjork RA. *Memory and meta-memory considerations in the training of human beings*. In: Metcalfe J, Shimamura AP, Editors. *Metacognition: Knowing about Knowing*. Cambridge: The MIT Press; 1994: 185–205.
- 2-. Chen O, Castro-Alonso JC, Paas F, Sweller J. *Undesirable Difficulty Effects in the Learning of High-Element Interactivity Materials*. Frontiers in Psychology 2018; 9: 1483.
- 3- Dobson JL. *Effect of selected "desirable difficulty" learning strategies on the retention of physiology information*. Advances in Physiology Education 2011; 35(4): 378-83.
- 4- Maddox GB, Pyc MA, Kauffman ZS, Gatewood JD, Schonhoff AM. *Examining the contributions of desirable difficulty and reminding to the spacing effect*. Memory and Cognition 2018; 46(8): 1376-1388.
- 5- Bjork EL, Bjork RA. *Making things hard on yourself, but in a good way: creating desirable difficulties to enhance learning*. In: Gernsbacher MA, Pew RW, Hough LM, Pomerantz JR, Editors. *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society*. New York: Worth; 2011: 56–64.
- 6- Bjork RA, Linn MC. *Introducing Desirable Difficulties for Educational Applications in Science (IDDEAS)*. Cognitive and student learning program. Institution of Education Sciences (IES) grant proposal (grant number R305H020113). Washington, DC: IES 2002: 1-28.
- 7- Rana J, Burgin S. *Teaching & Learning Tips 3: Active learning strategies*. International Journal of Dermatology 2018; 57(1): 79-82.