

## نامه به سردبیر

### دشواری‌های مطلوب و آموزش اکوکاردیوگرافی

علی حسین ثابت\*

این دشواری‌های مطلوب شامل موارد زیر هستند: (۶، ۵)  
۱- تنوع محیط عملکرد (Varying the condition of practice): تنوع شرایط آموزش در مقابل ثابت بودن محیط آموزش قرار دارد. هرچند که فراگیری در یک محیط ثابت و قابل پیش‌بینی بازبایی 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 بازبایی اطلاعات در محیط ثابت به‌سهولت انجام می‌شود اما بازبایی 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 اکوکاردیوگرافی، می‌توان اتفاقی که فراگیر در آن اکوکاردیوگرافی انجام می‌دهد را به‌طور متناوب تعویض کرد، فراگیر با آموزشگران متفاوت آموزش ببیند، فراگیران 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

تئوری دشواری‌های مطلوب (Desirable difficulties) توسط آقای بیورک (Bjork) در سال ۱۹۹۴ ارائه شده است (۱). منظور از دشواری‌های مطلوب آن است که ایجاد سختی و دشواری در طی فرایند آموزش منجر به کاهش سرعت یادگیری می‌شود اما به علت تلاش بیشتر فراگیران، نگهداری و انتقال مفاهیم آموخته شده، در بلندمدت تسهیل می‌شود (۳، ۲). به عبارت دیگر فرآیندهای پرتلاش (در مقایسه با فرآیندهای کم‌تلاش) در طی یادگیری اطلاعات، منجر به تقویت حافظه می‌شوند (۴) و زمانی که فراگیر برانگیخته شود تا به طور فعال‌تری اطلاعات را درونی‌سازی نماید، یادگیری تقویت می‌شود. (۳) بیورک معتقد است که تلاش موفق در بازبایی (retrieval) اطلاعات از حافظه در زمان اکتساب منجر به تعدیل ذخیره‌سازی و بازبایی بعدی اطلاعات می‌شود، زیرا ماشه فرآیندهای کدگذاری و بازبایی را می‌کشد، بطوریکه اگر از میان دو موضوع، یکی با دشواری بیشتری بازبایی شود، موضوعی که دشوارتر به یادآورده شده است، در حافظه تقویت شده و بسط می‌یابد (۵، ۴). اگر فراگیر 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](mailto:ali_hosseinsabet@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۲۶

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۹/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۱۷

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 به‌طور 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 آموخته‌شده را تسریع 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 بلندمدت مؤثر در بلندمدت نارسا است. از سوی دیگر اگر این فاصله زیاد باشد اطلاعات به‌طور 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 میترا (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  $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$  آنها را به صورت  $A_1, B_1, A_2, B_2, A_3, B_3$  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" مکرراً، اکوکاردیوگرافی انجام دهند، اجتناب شود.

۲- آزمودن (Testing): که شامل اعمال بازیابی مواد آموخته‌شده می‌باشد که در مقابل ارائه مجدد مواد آموخته‌شده می‌باشد. البته منظور از آزمودن در اینجا، حل مسئله است تا اینکه اطلاعات صرفاً از حافظه بلندمدت بازیابی شوند. در مطالعات آموزش پزشکی 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). هم‌چنین آزمون‌ها باعث نگهداری بلندمدت مؤثر در مقایسه با مرور مکرر مواد آموخته‌شده می‌شوند و با تحریک یادآوری مطالب، منجر به تقویت حافظه می‌شوند (۳). انجام آزمون‌های عملی اکوکاردیوگرافی به‌صورت انجام اکوکاردیوگرافی در حضور آموزشگر به‌طور مکرر می‌تواند به فراگیری بهتر کمک نماید.

۳- تولید (Generation): منظور تولید پاسخ یا راه‌حل توسط خود فراگیر است که در برابر ارائه پاسخ یا راه‌حل قرار می‌گیرد. خودتولیدی 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 پرسش پاسخ بدهند عملکرد بدتری داشتند که عملکرد بهتر گروه دوم ناشی از تقویت رابطه بین محرک 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 راه‌حل یا پاسخ با ارائه یک راه‌حل 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 بخشد (۶) در آموزش اکوکاردیوگرافی می‌توان به‌جای اینکه به‌ازای هر بیمار که فراگیر تصاویر مناسب از او را بدست نمی‌آورد یا بعد از هر بار اشتباه در اندازه‌گیری به وی پس‌خوراند ارائه داد، بعد از هر دو تا سه بیمار به وی پس‌خوراند ارائه کرد.

لازم به یادآوری است که کاربرد تمام موارد ممکن است امکان‌پذیر نباشد و یا کاربرد آن از مرکزی به مرکز دیگر و از فراگیری به فراگیر دیگر تفاوت نماید لذا برعهده آموزشگران است که این اصول را با مرکز یا فراگیران خود متناسب سازند. آگاهی‌بخشی مدیران آموزشی و فراگیران از پایه‌های دیگر موفقیت کاربرد این اصول می‌باشد.

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

۶- کاهش پس‌خوراند (Feedback reduction): با وجود اینکه این تصور به‌صورت عمومی وجود دارد که فراهم کردن پس‌خوراند برای فراگیر باعث راحت‌تر شدن اکتساب مهارت می‌شود و هر اقدامی در جهت تقویت پس‌خوراند سریع‌تر، متوالی‌تر و دقیق‌تر به یادگیری و بهبودی فراگیر کمک می‌کند اما با کاهش دفعات ارائه پس‌خوراند یادگیری برای فراگیر 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.