

چند نوع حافظه داریم: دیدگاه چند سیستمی

دکتر رضا کریمی نوری،^(۱)

استادیار گروه روانشناسی دانشگاه تهران

گسروه سوم، تحقیقات مربوط به PET Positron Emission Tomography است که دلالت بر این دارند که مناطق مغزی دو حافظه حوادث خاص و معانی در مراحل رمزگردانی و بازبازی با یکدیگر متفاوت هستند. از مجموع مطالعات انجام شده در این سه گروه تحقیقاتی چنین بر می آید که دلایل نسبتاً موجهی برای قبول نظریه چند سیستمی در حافظه وجود دارد.

قرنها پیش، افلاطون حافظه را به قفس پرندگان تشبیه کرد: فراگیری یک حافظه جدید همانند اضافه کردن پرنده‌ای جدید به مجموعه پرندهگان قبلی موجود در قفس است، در حالی که یادآوری recall یک حافظه مانند گرفتن یک پرنده از داخل این قفس است. این استعاره هر چند از یک منظر مکانیکی و فضایی به حافظه می‌نگرد که امروزه مورد قبول دانشمندان و محققان حافظه نیست، ولی این امکان را برای ما فراهم می‌سازد که تمایز مهمی بین سه مرحله رمزگردانی encoding، نگهداری retention و بازبازی retrieval قائل شویم. این استعاره همچنین این امکان را فراهم می‌سازد که دریابیم چرا یک حادثه تجربه شده به یاد آورده نمی‌شود.

● ممکن است که پرنده مورد نظر از همان ابتدا در قفس جای نگرفته باشد، یعنی هیچ گونه بازنمایی representation از حادثه (آیتم) مورد نظر در حافظه موجود نباشد. در اینجا ناتوانی در یادآوری به نقص در ثبت اطلاعات مربوط می‌شود.

۱- نشانی تماس: خیابان استاد نجات‌اللهی، کوچه بیمه، پلاک ۱۲+۱، مؤسسه مطالعات علوم شناختی

خلاصه

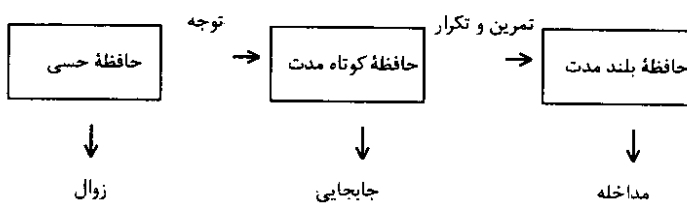
در مقاله حاضر، نظریه چند سیستمی درباره حافظه مورد بحث قرار می‌گیرد. تولونیک (Tulving 1991) پنج سیستم حافظه (حافظه رویه‌ای، حافظه ادراکی، حافظه کوتاه مدت، حافظه معانی و حافظه حوادث خاص) را معرفی می‌کند که هر کدام ضمن ارتباط و تعامل با یکدیگر به طور مستقل عمل می‌کنند. هر یک از سیستم‌های حافظه از اصول و قوانین معینی پیروی می‌کنند، و از بازنمایی و شیوه یادگیری مجزایی برخوردار است. به لحاظ میزان هشجاری و خودآگاهی نیز میان این سیستم‌ها تفاوتی وجود دارد. در حالیکه دو سیستم حافظه کوتاه مدت و حوادث خاص از نوع حافظه آشکار (یادآوری هشجاری و خود آگاهانه) است، سه سیستم حافظه رویه‌ای، ادراکی و معانی از نوع حافظه نهان (یادآوری ناهشجاری و ناخود آگاهانه) می‌باشد.

در مقاله حاضر، سه گروه از تحقیقات به عنوان شواهد و مدارک تجربی برای حمایت از نظریه چند سیستمی حافظه مورد بحث واقع شده است. گروه اول، تحقیقات مربوط به بیماران آمزیک است که نتایج مطالعات نشان داده است که این بیماران تنها در سیستم حافظه حوادث خاص اختلال دارند، در حالی که در سایر سیستم‌های حافظه بدون آسیب می‌باشند. گروه دوم، تحقیقات مربوط به آثار متفاوت مشاهده شده در مورد دو نوع حافظه آشکار و نهان است. نتایج مطالعات نشان داده است که این دو نوع حافظه از جنبه‌های مختلف میزان فراموشی، اثر کیفیت پردازش، اثر تغییرات حسی و اثر خلق با یکدیگر متمایز هستند.

تعیین کننده می‌تواند معرفی شود عبارت از ماهیت کیفی تکلیف و نوع عملیات شناختی است که بر روی آیت‌ها اعمال می‌گردد. بنابراین آنچه در اینجا مهم است فعالیت روانی یادگیرنده است. یادگیرنده است که نحوه پردازش اطلاعات را به طور فعالانه تعیین می‌کند نه آنکه او به صرف عرضه هر گونه اطلاعاتی آنها را فرا خواهد گرفت (Craig & Tulving 1975).

دیدگاه ساختاری، که مقاله حاضر بیشتر بر آن تأکید خواهد داشت، حافظه را نظامی واحد نمی‌داند بلکه معتقد است که حافظه از سیستم‌های متعدد تشکیل شده است و بر این باور است که پیچیدگی فعالیت‌های شناختی انسان حاکی از وجود سیستم‌های متنوع است.

از اولین کسانی که حافظه را به ساختارهای متفاوتی تقسیم می‌کنند می‌توان از ویلیام جیمز (۱۸۹۰) نام برد که از دو نوع حافظه اولیه *primary memory* و حافظه ثانویه *secondary memory* صحبت می‌کند. او حافظه اولیه را حافظه خودآگاه و قابل دسترس و مربوط به زمان و مکان حاضر می‌داند، در حالی که حافظه ثانویه به حافظه ناخودآگاه، غیر قابل دسترس و مربوط به حوادث گذشته اطلاق می‌گردد. در دهه ۱۹۶۰، تقسیم بندی معروف به حافظه کوتاه مدت و بلند مدت معرفی گردید (Atkinson 1969, Shiffrin & Warrington 1968). در این دیدگاه، حافظه به سه سیستم: حافظه حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه بلند مدت تقسیم گردید که به طور سلسله مراتب، اطلاعات از یک حافظه به حافظه دیگر عبور می‌کند. شکل زیر نحوه انتقال اطلاعات را در این سه سیستم حافظه نشان می‌دهد.



همانطور که مشاهده می‌شود، عبور از حافظه حسی به حافظه کوتاه مدت مستلزم توجه و دقت است و همچنین عبور از حافظه کوتاه مدت به حافظه بلند مدت مستلزم تمرین و تکرار است. نکته قابل توجه در این دیدگاه آن است که اطلاعات برای ورود به حافظه بلند مدت لزوماً باید از حافظه حسی و حافظه کوتاه مدت عبور کنند.

دیدگاه سیستم‌های مستقل

امروزه تقسیم بندی سنتی حافظه و خصوصاً نحوه انتقال اطلاعات در

● ممکن است پرنده در قفس موجود باشد ولی یکی از هزاران پرنده فراوانی است که در یک موقعیت ویژه قادر به گرفتن آن نیستیم، هر چند که ممکن است در زمان دیگری موفق به گرفتن او شویم. در اینجا ناتوانی در یادآوری به نقص در مرحله بازیابی برمی‌گردد.

استعاره فوق به سه جنبه مهم در حافظه: رمزگردانی، نگهداری و بازیابی به روشنی اشاره می‌کند و این نکته را پیشنهاد می‌کند که اختلال در حافظه می‌تواند به طور مستقل در هر یک از این سه جنبه صورت گیرد. امروزه محققان، حافظه انسان را به کامپیوتر تشبیه می‌کنند و به چگونگی پردازش اطلاعات توجه وافر می‌شود: پردازش اطلاعات به طور موازی صورت می‌گیرد و اطلاعات مربوط به یک آیت (با یک حادثه) به صورت اتصالات متنوعی در واحدهای مختلف ذخیره می‌گردد. دو دیدگاه اصلی در مورد پردازش اطلاعات وجود دارد: سطوح پردازش *levels of processing* و ساختاری *structural*

دیدگاه سطوح پردازش به کیفیت فعالیت روانی در درون حافظه اشاره دارد، در حالی که دیدگاه ساختاری به نحوه سازماندهی حافظه در نظام‌های شناختی گوناگون توجه دارد. دیدگاه سطوح پردازش این انتقاد را به تقسیم بندی سنتی حافظه کوتاه مدت و بلند مدت وارد می‌سازد (Craig & Lockhart 1972) که برخلاف آنچه تصور می‌شود حافظه کوتاه مدت از محدودیت برخوردار نیست: حافظه کوتاه مدت تنها به ذخیره سازی اطلاعات شنوایی یا بینایی اختصاص ندارد بلکه کدهای معنایی نیز می‌توانند در حافظه کوتاه مدت ذخیره گردند. همچنین ظرفیت حافظه کوتاه مدت نیز می‌تواند به طور متنوعی عمل کند. مثلاً درحالی که این ظرفیت برای حروف و ارقام بین ۵ تا ۹ آیت است، در مورد کلمات تا ۲۰ آیت نیز قابل افزایش است. دیدگاه سطوح پردازش تکیه اصلی خود را، به جای در نظر گرفتن نظام‌های مختلف حافظه، بر نحوه پردازش اطلاعات قرار می‌دهد: در مرحله اول اطلاعات با ویژگی‌های سطحی و ادراکی خود در حافظه ثبت می‌شوند (رمزگردانی سطحی *shallow encoding*) و در مرحله دوم اطلاعات با ویژگی‌های معنایی و عمیق‌تر خود در حافظه ثبت می‌شوند (رمزگردانی عمیق *deep encoding*). بر اساس این دیدگاه نگهداری یک آیت بستگی به عمق پردازش اطلاعات دارد و اینکه چه میزان توجه به محرک جلب گردد. کریک و تولینگ در مطالعه خود مشاهده کردند که عواملی از قبیل یادگیری ارادی، میزان تلاش بکار برده شده، پیچیدگی تکلیف مورد نظر، مقدار زمان صرف شده و میزان تکرار و تمرین عوامل اصلی و تعیین کننده در سطح یادآوری و بازشناسی نیستند بلکه آنچه به عنوان عامل اصلی و

● در جریان تعامل ارگانیزم با محیط، سیستم‌های متعددی ممکن است در ذخیره سازی اطلاعات، استفاده کردن از اطلاعات و یا هر دو شرکت داشته باشند. همکاری میان سیستم‌ها ممکن است چنان یکنواخت و عادی باشد که به نظر آید که سیستم واحدی در کار است. بنابراین این سیستم حافظه از طریق مکانیزم‌های مغزی‌اش، نوع اطلاعاتی که در بر می‌گیرد و اصولی که برای عملیاتش دارد، تعریف می‌گردد. تولوینگ ۵ سیستم حافظه را پیشنهاد می‌کند:

حافظه رویه‌ای procedural memory، حافظه آماده سازی ادراکی perceptual priming یا حافظه ادراکی perceptual representation، حافظه کوتاه مدت short-term memory، حافظه معانی semantic memory و حافظه حوادث خاص episodic memory توضیح آنکه هر یک از این پنج سیستم می‌تواند زیر مجموعه‌های کوچکتری را شامل گردد. ترتیب این سیستم‌ها بر مبنای توالی رشد آنها و همچنین حاکی از نحوه ارتباط بین این سیستم‌ها است. عملیات سیستم‌های بالاتر به عملیات سیستم‌های پایین‌تر وابسته‌اند و به توسط آنها حمایت می‌شوند در حالیکه سیستم‌های پایین‌تر می‌توانند اساساً مستقل از سیستم‌های بالاتر عمل کنند.

در اینجا باید خاطر نشان کرد که اشکال اولیه یادگیری نظیر حساس سازی sensitization و یا خوگیری habituation در این مدل مورد نظر قرار نگرفته‌اند زیرا کار کمی در رابطه با آنها صورت گرفته است. در تقسیم‌بندی‌های دیگری دو حافظه معانی و حوادث خاص مجموعاً به عنوان حافظه اخباری declarative memory و یا حافظه بیانی propositional memory معرفی شده‌اند، در حالیکه حافظه‌های دیگر به عنوان حافظه غیر اخباری non-declarative memory یا حافظه رویه‌ای معرفی گردیده‌اند (Cohen & Squire 1980). همچنین در تقسیم بندی دیگری حافظه به دو نوع آشکار explicit memory و حافظه نهان implicit memory طبقه بندی شده‌اند. در حافظه نهان، اطلاعات ذخیره شده بدون آگاهی و ارتباط با تعلقات زمانی و مکانی گذشته آن یادآوری می‌شوند. یعنی تبیین اطلاعات بر این مبنا صورت می‌گیرد که فرد اطلاعات را می‌داند knowing بدون آنکه لزوماً به یاد آورد remembering که چطور و در کجا این اطلاعات را به دست آورده است. در حالیکه در حافظه آشکار فرد به طور آگاهانه تجربه شخصی خود را به یاد می‌آورد. در میان سیستم‌های پنجگانه تولوینگ، حافظه‌های رویه‌ای، حافظه ادراکی و حافظه معانی از نوع حافظه نهان هستند، در حالی که حافظه کوتاه مدت و حافظه حوادث خاص از نوع حافظه آشکار هستند. در مورد تفاوت بین دو

انواع حافظه هدف تحول بسیاری قرار گرفته است. سیستم‌های مستقل حافظه توسط نظریه پردازان متعددی از جمله کوهن و اسکویر، (Cohen & Squire 1980) شاختر (Schacter 1985)، کینز بورن (Kinsbourne 1982)، وارینگتن (Warrington 1979)، الیس و یانگ، (Ellis & Young 1994) تولوینگ (Tulving 1972, 1989) مطرح گردیده است. اگرچه همه این محققین به وجود سیستم‌های مستقل حافظه معتقد هستند ولی در تعداد و نامگذاری آنها هم‌رأی نیستند. در این مقاله به دیدگاه تولوینگ بیشتر خواهیم پرداخت زیرا به طور جامع‌تر و متنوع تری از تقسیم بندی سیستم‌های حافظه بحث و گفتگو می‌کند. تولوینگ برداشت ساختاری از حافظه را مکمل برداشت پردازشی از حافظه می‌داند و دیدگاه خود را به عنوان دیدگاه آلترناتیو و مخالف با دیدگاه سطوح پردازش مطرح نمی‌کند. از دیدگاه تولوینگ هر یک از سیستم‌های مستقل در حافظه دارای این خصوصیات و ویژگی‌هاست:

● هر سیستم به طور جداگانه عمل می‌کند و به مقدار زیادی کارکردهای رفتاری و شناختی غیر متداخل با سیستم‌های دیگر دارد. در هر یک از سیستم‌ها اطلاعات و دانش متفاوتی یادگیری و نگهداری می‌شود و هر کدام دارای بازنمایی‌های گوناگون است.

● هر سیستم بر حسب اصول و قوانین خاصی عمل می‌کند. پردازش‌های سیستم‌ها لزوماً مانند هم نیست و آنچه برای یک سیستم صادق است لزوماً برای سیستم دیگر صادق نیست.

● کارکردهای رفتاری و شناختی سیستم‌های حافظه، براساس ساختارهای عصبی و یا مکانیزم‌های عصبی متفاوت در مغز به وجود می‌آیند. هر یک از مکانیزم‌ها یا ساختارهای مغزی برای مجموعه معینی از کارکردهای رفتاری و شناختی اختصاص یافته است.

● به لحاظ فیلورنی، سیستم‌های حافظه در مراحل گوناگونی رشد یافته‌اند. وجود هر سیستم در هر نوع ارگانیزم معرف پاسخهای مورد نیاز آن ارگانیزم در برابر تغییرات در محیط است. تغییرات مشابهی نیز ممکن است در آنتورنی افراد یک نوع وجود داشته باشد. کارکردهای گوناگون یادگیری و حافظه در سنین متفاوتی از رشد افراد ظاهر می‌شوند.

● هر سیستم دارای بازنمایی متفاوتی است. در سیستم‌های اولیه‌تر اطلاعاتی ثبت می‌شوند که کمتر با حوادث گذشته در ارتباط است، اگرچه در این سیستم‌ها اطلاعات کافی برای تعیین یا اصلاح رفتار آینده وجود دارد. بازنمایی سیستم‌های پیشرفته‌تر واجد اطلاعات دقیق راجع به حوادث گذشته است.

جای آزمونهای آشکار *explicit tests* استفاده می‌کنند. در مرحله رمزگردانی یا یادگیری ابتدا محرک (عناصر یا اشیاء مورد نظر از قبیل کلمه، صورت، عکس) ارائه می‌گردد. معمولاً بعد از فاصله‌ای نسبتاً طولانی، در مرحله بازبایی، نشانه‌های *cues* ناقصی از اطلاعات ادراکی که قبلاً به آزمودنی ارائه شده است همراه با اطلاعات دیگری که فرد با آن روبرو نشده است، داده می‌شود. وظیفه آزمودنی این است که اولین لغتی را که با استفاده از آن نشانه ناقص به ذهنش می‌رسد بازگو کند. در یک آزمون آشکار، از آزمودنی به روشنی خواسته می‌شود که به فهرست کلمات یادگیری شده در مرحله رمزگردانی (یادگیری) مراجعه کند و تلاش کند که کلمه صحیح را با توجه به آن اطلاعات تکمیل کند. اثر آماده سازی *priming effect* بر حسب تفاوت بین احتمالات تعیین کلماتی که آزمودنی قبلاً با آنها در مرحله رمزگردانی مواجه شده و کلماتی که قبلاً با آن مواجه نشده اندازه‌گیری می‌شود. آزمونهای نهان انواع گوناگونی دارد که از آن جمله تکمیل کلمات ناقص *word-fragment completion* (مانند پ - ان) و دیگری تکمیل کلمات با حروف ابتدایی *word-stem completion* (مانند پیا -) است. در اینجا شباهت ادراکی بین نشانه و کلمه اصلی (پیانو) وجود دارد که پدیده آماده سازی ادراکی برقرار می‌سازد. در آماده سازی مفهومی ارتباط معنایی بین نشانه و کلمه اصلی برقرار می‌شود.

حافظه معنایی و حافظه حوادث خاص

چون این دو نوع حافظه در مقایسه و مقابله با یکدیگر قرار می‌گیرند، به طور یک‌جا از آنها صحبت خواهیم کرد. حافظه معنایی به دانش عمومی فرد اطلاق می‌گردد که مستقل از هویت شخصی فرد است و بر آن زمان و مکان معینی مترتب نیست (مانند اینکه مثلاً فرد می‌داند که پایتخت ایران تهران است یا در تابستان هوا گرم است و...) در حالیکه حافظه حوادث خاص مربوط به ثبت و یادآوری اطلاعاتی است که به تجربه شخصی فرد مربوط است و زمان و مکان مشخصی برای آن وجود دارد (مانند اینکه امروز ساعت ۸ صبح چه کسی را دیده است؟ و یا چه کلماتی را در مرحله رمزگردانی به خاطر سپرده است).

جدول ۱ به طور مقایسه‌ای ویژگیهای این دو نوع حافظه را از جهت گوناگون نشان می‌دهد.

کریمی نوری (۱۹۹۵)، نگارنده این مقاله در مطالعه‌ای نشان داده است که چگونه این دو نوع حافظه با یکدیگر تعامل دارند و در دو نوع آزمون یادآوری آزاد *free recall* و یادآوری با کمک نشانه *cued recall* اثرات

حافظه آشکار و نهان بعداً بیشتر صحبت خواهیم کرد. اینک به طور اجمالی به معرفی هر یک از سیستم‌های پنجگانه حافظه تولوینگ می‌پردازیم:

حافظه رویه‌ای

از آنجائی که این سیستم در پایین‌ترین مرحله قرار دارد، تنها سیستمی است که مستقل از دیگر سیستم‌ها عمل می‌کند. این امکان وجود دارد که ارگانیزمی فاقد سیستم‌های پیشرفته‌تر حافظه باشد. حتی در ارگانیزم‌های در رده عالی‌تر ممکن است در مواردی لزومی به استفاده از سایر سیستم‌های پیشرفته‌تر حافظه نباشد. بنابر این سیستم حافظه رویه‌ای می‌تواند تنها سیستمی باشد که مورد استفاده ارگانیزم قرار می‌گیرد. عملیات این سیستم مستلزم پاسخ‌های رفتاری آشکار است و شیوه یادگیری در این سیستم «میزان کردن» *tuning* است در حالی‌که شیوه یادگیری در حافظه معانی «دوباره سازی» *restructuring* و در حافظه حوادث خاص «بهم پیوستگی» *accretion* است. حافظه رویه‌ای ارگانیزم را قادر می‌سازد تا اتصالات یادگیری شده بین محرکها و پاسخها (از جمله محرکهای پیچیده و زنجیره‌های پاسخ مربوطه) را در خود نگاه دارد و با سازگاری به محیط پاسخ دهد. مهارتهای مربوط به تکالیف ادراکی - حرکتی و شرطی سازی بین محرک و پاسخ از نمونه‌های مشخص این نوع حافظه هستند.

حافظه ادراکی (آماده سازی ادراکی)

به جز حافظه رویه‌ای، چهار سیستم دیگر از سیستم‌های شناختی هستند که ممکن است لزوماً با پاسخهای رفتاری همراه نباشد. حافظه ادراکی به ویژگیهای ادراکی - فیزیکی اشیاء مربوط می‌شود: ادراک یک شیء در زمان ۱ ادراک همان شیء یا شیئی مشابه را در زمان ۲ آماده و مهیا می‌سازد *prime*، بدین نحو که تعیین هویت شیء می‌تواند با اطلاعات تحریکی کمتر یا زمان کمتر صورت پذیرد. باید توجه کرد که بین آماده سازی ادراکی *perceptual priming* و آماده سازی معنایی *semantic priming* یا آماده سازی مفهومی *conceptual priming* تفاوت وجود دارد. آماده سازی ادراکی به ظاهر فیزیکی - ادراکی اشیاء (کلمات) مربوط می‌باشد و ارتباط کمی با معنای آنها دارد، در حالی‌که آماده سازی معنایی (یا مفهومی) به معنا و مفهوم شیء (کلمه) ارتباط دارد و به سیستم حافظه معنایی تعلق دارد.

برای اندازه‌گیری حافظه ادراکی از آزمونهای نهانی *implicit tests* به

حافظه حوادث خاص

احساس
حادثه، رویدادها
زمانی و مکانی
خود
باور شخصی

حافظه معنایی

فهم
حقایق، عقاید، مفاهیم
مفهومی
جهان، محیط پیرامون
قرارداد اجتماعی

اطلاعات

منبع
واحد
سازماندهی
مرجع
واقعیت سنجی

عملیات

ثبت
رمزگردانی زمانی
عواطف
دسترسی
وابستگی به متن
بازیابی
توالی رشدی
آمنزبای کودکی

تجربی
زمان حاضر، مستقیم
با اهمیت بیشتر
با اندیشه و سنجیده
با اهمیت بیشتر
یادآوری
دیر
تأثیر می‌پذیرد

نمادی
زمان غایب، غیر مستقیم
با اهمیت کمتر
اتوماتیک
با اهمیت کمتر
دانستن
زود
تأثیر نمی‌پذیرد

جدول ۱. مقایسه ویژگیهای ۲ نوع حافظه معنایی و حافظه حوادث خاص

را بارها بخواند بی آنکه متوجه شود که مطالب آن تکراری است و آنها را قبلاً خوانده است. به دفعات با همسر یا دخترش سلام و احوالپرسی کند ولی متوجه موضوع نباشد. حافظه‌های قبلی این بیماران سالم و دست نخورده باقی می‌ماند. در بیماری فراموشی پیش‌گستر، بیمار در یادآوری حوادث پیش از شروع بیماری دشواری دارد. بیماران کورساکف Korsakoff از زمره این بیماران هستند که آسیب زیر قشری در دیانسفال و لوب پیشانی دارند. هر چند که نقص عمده، این بیماران در مرحله بازیابی است ولی اختلالاتی نیز در مرحله رمزگردانی دارند (Schacter & Fulving 1982).

مطالعات گوناگون نشان داده است که بیماران آمنزیک با وجود دشواری در به یادآوری حافظه‌های قدیم و جدید در همه جنبه‌های شناختی دچار اختلال نیستند و خصوصاً حافظه آنها در جنبه‌های گوناگون بدون آسیب باقی می‌ماند:

الف - حافظه کوتاه مدت: مطالعات متعددی نشان داده‌است که در حالی که حافظه بلند مدت بیماران کورساکف آسیب دیده ولی حافظه کوتاه مدت آنها سالم و دست نخورده باقیمانده است (Butters & Cermak 1980). از طرف دیگر وارینگتن و شالیس (در سال ۱۹۶۹) Wechsler 1917). مورد دیگری را گزارش کرده‌اند که در آن حافظه کوتاه مدت آسیب دیده

این تعامل برای انواع آیتم‌های کلامی و غیر کلامی (عملی) قابل مشاهده است. از طرف دیگر، در مطالعه دیگری (Kormi-Nouri & Nilsson 1999) نشان داده شده است که این دو نوع حافظه چگونه می‌توانند در تقابل با یکدیگر عمل کنند که از عملکرد جداگانه این دو نوع حافظه حکایت می‌کند. در این مطالعه نیز انواع آزمونها و عناصر به کار گرفته شده همانند مطالعه قبلی بوده است.

شواهد تجربی برای استقلال سیستم‌ها از یکدیگر

در اینجا داده‌ها و شواهد تجربی را که از استقلال و جدایی انواع سیستم‌های حافظه حمایت می‌کنند مورد بررسی قرار می‌گیرند سه گروه تحقیقات در این رابطه وجود دارند:

۱. مطالعات مربوط به بیماران آمنزیک: از دو نوع آمنزیا amnesia (فراموشی مرضی) می‌توان صحبت کرد: فراموشی پس‌گستر (anterograde amnesia) و فراموشی پیش‌گستر (retrograde amnesia) در فراموشی پس‌گستر، بیمار در یادآوری حوادثی که پس از شروع بیماری اتفاق افتاده است دشواری دارد. در این بیماری، نقص عمدتاً به مرحله رمزگردانی مربوط می‌گردد. یعنی بیماران در به یادسپردن حوادث جدید با مشکل روبرو هستند. به عنوان مثال ممکن است بیمار مجله یا روزنامه‌ای

به حافظه معانی می‌تواند مطرح باشد این است که آیا بیماران آمیزیک تنها مهارت‌های قبلی و قدیمی را به یاد می‌آورند یا آنکه قادرند مهارت‌های جدیدی را نیز به طور طبیعی و عادی فراگیرند. کوهن (1984) نشان داده است که یک گروه از این بیماران قادر بوده‌اند که معمای برج هانوی tower of Hanoi را با سرعت قابل مقایسه با افراد عادی گروه کنترل یاد بگیرند.

د. حافظه ادراکی: گراف، اسکویر و ماندلر (1984) کلماتی را به افراد عادی و بیماران آمیزیک برای یادگیری ارائه دادند. سپس چهار آزمون به آزمودنیها داده شد: یادآوری آزاد، یادآوری با کمک نشانه (سه حرف اول کلمه)، بازشناسی و تکمیل کلمات ناقص (سه حرف اول کلمه). در حالی که بیماران (در مقایسه با افراد عادی گروه کنترل) در سه آزمون اول آسیب دیده بودند در آزمون چهارم (یعنی تکمیل کلمات ناقص) اثر آماده سازی ادراکی مشابهی را نشان دادند. نتایج این مطالعات توسط محققین دیگر نیز تأیید شده است (Cermak et al. 1985, Tulving et al. 1982). در مطالعه‌ای (Kormi-Nouri et al. 1999) با بیماران پارکینسون نشان داده شده است که این بیماران از اثر آماده سازی ادراکی مشابهی با گروه افراد عادی همتای خود برخوردارند. در این مطالعه اثر نشانه‌های cuein effect متفاوتی در مورد بیماران و افراد عادی مشاهده گردید.

۲. آثار متفاوت در مورد دو نوع حافظه آشکار و نهان: صرف نظر از مطالعاتی که در مورد مقایسه بین بیماران آمیزیک و افراد عادی در خصوص تفاوت‌های مشاهده شده بین دو نوع حافظه آشکار و نهان صورت گرفته است، مطالعات متعددی تمایزهای متفاوتی را در مورد این دو نوع حافظه در میان افراد عادی نشان می‌دهند که ذیلاً به آنها اشاره می‌گردد:

الف. میزان فراموشی forgetting rate: مطالعات متعدد نشان می‌دهند که اثر آماده سازی ادراکی با تغییر کمی در طول زمان (روزها، هفته‌ها) باقی می‌ماند، در حالی که حافظه بازشناسی در همان طول زمانی معین کاهش پیدا کرده است (Komatsa & Ohta 1984, Tulving et al. 1982). از طرف دیگر مطالعات نشان می‌دهند که حافظه نهان زودتر از حافظه آشکار کاهش پیدا می‌کند (Graf & Mandler 1984, Graf et al. 1984). البته باید متذکر شد که در این دو نوع مطالعه، از آزمونهای متفاوتی برای اندازه‌گیری حافظه نهان استفاده شده است. در مطالعات نوع اول (Komatsa & Ohta, Tulving et al. 1982) از آزمونهای تکمیل کلمات ناقص و تشخیص کلمه word-identification test استفاده شده بود، در حالی که در مطالعات نوع دوم (Graf & Mandler 1984)

بود. در حالی که حافظه بلند مدت (با استفاده از آزمون بازشناسی) مربوط به کلمات جفت شده در حد نرمال و عادی بود. بنابر این با توجه به نتایج این تحقیقات که تمایزی دو طرفه double dissociation را بین این دو نوع حافظه مطرح می‌کند، می‌توان پیشنهاد کرد که دو حافظه کوتاه مدت و بلند مدت به عنوان سیستم‌های موازی می‌توانند وجود داشته باشند که آسیب برای هر کدام ممکن است اتفاق افتد بدون آنکه این آسیب بر عملکرد دیگری اثر داشته باشد. این یافته‌ها، این نظریه قدیمی را که لزوماً اطلاعات باید ابتدا از حافظه کوتاه مدت عبور کنند تا به حافظه بلند مدت برسند (Atkinson & Shiffrin 1968) مورد تردید قرار می‌دهند.

ب. حافظه معانی: همان‌گونه که قبلاً بیان شد تولوینگ بین دو نوع حافظه بلند مدت یعنی حافظه حوادث خاص و حافظه معانی تفاوت قائل شد. حافظه حوادث خاص مربوط به حوادث شخصی است که در زمان و مکان معینی اتفاق می‌افتد، در حالی که حافظه معانی، اطلاعات عمومی را شامل می‌شود که به زمان و مکان مشخصی تعلق ندارند و فرد به یاد نمی‌آورد که این اطلاعات را در چه زمانی و در کجا یاد گرفته است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که در حالی که بیماران آمیزیک حافظه حوادث خاص آسیب دیده است، حافظه معانی آنها سالم و دست نخورده باقی مانده است (Cermak 1984, Kinsbourne & Wood 1982). نکته‌ای که به عنوان انتقاد به تفکیک این دو نوع حافظه در بیماران آمیزیک مطرح می‌شود این است که در بیماران آمیزیک پیش‌گستر همان طور که حافظه معانی سالم باقی مانده است، حافظه مربوط به حوادث اولیه زندگی نیز بدون آسیب باقی مانده است. بنابر این ممکن است آنچه که در مورد حوادث خاص آسیب می‌بیند مربوط به حوادثی باشد که به شروع بیماری نزدیک‌تر است. یعنی آنچه که در مورد تمایز بین این دو نوع حافظه در بیماران آمیزیک می‌تواند قابل توجه باشد، تمایز و تفاوت در اکتساب و یادگیری این دو نوع حافظه است نه در بازیابی آنها. تولوینگ و دیگران (۱۹۹۱) در مطالعه‌ای نشان داده‌اند که در حالی که یادگیری حافظه‌های معانی جدید سالم است یادگیری حافظه‌های حوادث خاص جدید آسیب دیده است (Tulving et al. 1991) بنابر این این مطالعه تأیید می‌نماید که این دو سیستم حافظه نه تنها در بازیابی بلکه در رمزگردانی نیز از هم متمایزند و می‌توانند به طور مستقل از یکدیگر عمل کنند.

ج. حافظه رویه‌ای: حافظه دیگری که در بیماران آمیزیک بدون آسیب باقی می‌ماند، حافظه مربوط به مهارت‌ها نظیر نواختن پیانو، بازی گلف، نجاری و... است (Schacter 1983). نکته‌ای که در اینجا نیز همانند بحث مربوط

بعداز این تغییرات عملکرد بدتری (در مقایسه با شرایطی که در آن هر دو مرحله رمزگردانی و بازیابی به یک شیوه یکسان و بدون تغییر برای آزمودنیها اجرا شده بودند) را نشان می‌دادند، آزمونهای حافظه آشکار عملکرد یکسانی را در شرایط تغییر و عدم تغییر نشان می‌دادند.

د. اثر خلق mood effect: اثر خلق در مطالعات مربوط به حافظه به دو صورت می‌تواند مورد مطالعه قرار گیرد: سازگاری خلقی mood congruity و بازیابی وابسته به حالت خلقی mood-state-dependent retrieval. در سازگاری خلقی، افراد واجد یک حالت هیجانی یا خلقی معین، به حوادث، اشیاء و موقعیتهایی بیشتر توجه می‌کنند که با حالت هیجانی آنها سازگار باشد. مثلاً افراد شاد به محرکهای خوشایند (کلمات شاد، عکس‌های شاد و موسیقی شاد) بیشتر جلب می‌شوند، در حالی که افراد غمگین محرکهای ناخوشایند را بیشتر ترجیح می‌دهند. در بازیابی وابسته به حالت خلقی، اگر آزمودنیها عناصر را در یک حالت هیجانی خاص رمزگردانی (یادگیری) کنند، چنانچه در مرحله بازیابی نیز در همان حالت هیجانی قرار گیرند عناصر بیشتری را یادآوری می‌کنند. بنابر این یادآوری زمانی بهتر است که شباهت بیشتری میان خلق زمان بازیابی و خلق زمان یادگیری (رمزگردانی) وجود داشته باشد.

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که اثر خلق (در هر دو مورد فوق الذکر) در حافظه نهان بیش از حافظه آشکار دیده می‌شود. ماتیز و دیگران (Mathews et al. 1989) سوگیری حافظه را در آزمودنیهای مضطرب مورد آزمایش قرار دادند. در این آزمایش از کلمات تهدیدآمیز و خنثی به عنوان عناصر یادگیری استفاده شد. نتایج نشان دادند که آزمودنیهای مضطرب تنها در حافظه نهان کلمات تهدیدآمیز را بیشتر از کلمات خنثی بازیابی کردند، در حالی که در حافظه آشکار تفاوت معنی داری بین دو نوع کلمات مشاهده نگردید. توبیاس و دیگران (Tobias et al. 1990) در مطالعه‌ای آثار آزمایشگاهی، شادی و غمگینی را در دو مرحله رمزگردانی و بازیابی بر حافظه آشکار و نهان مورد مطالعه قرار دادند. خلق در دو مرحله رمزگردانی و بازیابی از طریق دو نوع موسیقی شاد و غمگین تغییر داده شد. در این مطالعه اگر چه هیچ‌گونه وابستگی خلقی در حافظه آشکار مشاهده نگردید ولی در حافظه نهان اثر وابستگی خلقی بین دو مرحله رمزگردانی و بازیابی بخوبی مشاهده گردید. آزمودنیهایی که هم در رمزگردانی و هم در بازیابی شاد بودند کلمات مثبت بیشتری را یادآوری کردند (در مقایسه با آزمودنیهایی که در رمزگردانی شاد ولی در بازیابی غمگین بودند). همین‌طور، آزمودنیهایی که هم در رمزگردانی و هم در بازیابی غمگین بودند کلمات منفی بیشتری را یادآوری

(Graf et al. 1984) آزمونهای تکمیل کلمات با حروف اولیه و تصمیم‌گیری واژگانی test lexical-decision مورد استفاده قرار گرفته بود. بحث پیرامون تفاوت بین آزمونهای حافظه نهان از حوصله مقاله حاضر بیرون است ولی آنچه که در اینجا قابل اهمیت است تمایز و تفاوت میزان فراموشی در این دو نوع حافظه آشکار و نهان است که در جهت مخالف یکدیگر عمل می‌کنند. این دلالت بر استقلال عمل این دو نوع حافظه دارد.

ب. اثر کیفیت پردازش levels-of-processing effect: مطالعات متعدد نشان داده‌است که تغییرات در سطح یا نوع پردازش در مرحله رمزگردانی در حافظه آشکار اثر می‌گذارد، درحالی که اثری بر حافظه نهان ندارد (Jacoby & Dallas 1981, Winnik & Daniel 1970) مطالعه‌ای که توسط نگارنده صورت گرفت (Kormi-Nouri & Nilsson 1999)، در مرحله رمزگردانی، یک گروه از آزمودنیها می‌بایست حروف مشترکی را بین فعل و اسم درجملاتی که به عنوان عناصر یادگیری به کار برده شده بود پیداکنند و از ۱ تا ۵ تعداد آنها را شماره گذاری کنند (رمزگردانی سطحی و فیزیکی). در حالی که گروه دیگری از آزمودنیها باید ارتباط محتوایی بین فعل و اسم را در همان جملات درجه بندی کنند (رمزگردانی معنایی و عمیق) نتایج این مطالعه نشان داد در حالی که حافظه آشکار با رمزگردانی معنایی و عمیق در مقایسه با رمزگردانی سطحی و فیزیکی عملکرد بهتری دارد، در حافظه نهان تفاوت معناداری بین این دو نوع رمزگردانی مشاهده نگردید.

ج. اثر تغییرات حسی modality effect: در اینجا بحث از تغییرات در شیوه ارائه اطلاعات در دو مرحله رمزگردانی و بازیابی است. یعنی زمانی که در مرحله رمزگردانی اطلاعات از طریق یکی از حواس ثبت (یادگیری) می‌شود، در حالی که در مرحله بازیابی، یادآوری اطلاعات با حس دیگری صورت می‌گیرد. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که حافظه نهان به این تغییرات حسی حساس است ولی برای حافظه آشکار این تغییرات بی اثر است. در مطالعه جاکوبی و دالاس، در مرحله رمزگردانی، عناصر به‌طور شنیداری ارائه گردیدند درحالی که به‌طور دیداری بازیابی شدند. در مطالعه رودیگر و دیگران (Roediger et al. 1989) عناصر به‌طور تصویری رمزگردانی شدند، در حالی که به‌طور کلامی بازیابی شدند. در مطالعه رودیگر و بلاکستون (Roediger & Blaxton 1987) از آزمودنیهای دو زبانه استفاده گردید. در مرحله رمزگردانی، کلمات با یکی از زبانهای آزمودنی یادگیری شد، در حالی که در مرحله بازیابی کلمات با زبان دیگر یادآوری شد. در کلیه این مطالعات در حالی که آزمونهای حافظه نهان

مربوط به این دو تکلیف این نتیجه بدست آمد که فعالیت معنی داری در کورتکس پیش پیشانی چپ در تکلیف حافظه معانی (در مقایسه با تکلیف حافظه ادراکی) وجود داشت. در مطالعه دیگری که توسط شالیس و دیگران صورت گرفت، دخالت تکلیف دوگانه *interference double-task* در مراحل رمزگردانی و بازیابی مورد مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه که تنها از حافظه حوادث خاص استفاده شده بود مشاهده گردید که رمزگردانی با فعالیت بیشتر در کورتکس پیش پیشانی چپ همراه بود، در حالی که بازیابی با فعالیت بیشتر در کورتکس پیش پیشانی راست ارتباط داشت (Shallice et al. 1994). در مطالعه دیگری که توسط تولونیک و دیگران (Tulving et al. 1994b) صورت گرفت و در آن هر دو حافظه حوادث خاص و معانی مورد استفاده قرار گرفته بود، چنین مشاهده گردید که در حافظه حوادث خاص، رمزگردانی با فعالیت بیشتر در کورتکس پیش پیشانی چپ و بازیابی با فعالیت بیشتر در کورتکس پیش پیشانی راست ارتباط داشت. در حافظه معانی، بازیابی با فعالیت بیشتر در کورتکس پیش پیشانی چپ همراه بود.

خلاصه آنکه از مجموع این مطالعات چنین بر می آید که سیستم‌های متعددی برای حافظه وجود دارند که در عین ارتباط و تعامل با یکدیگر، به طور مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند و اختلال و آسیب به یکی عملکرد دیگری را مختل نمی‌سازد.

کردند (در مقایسه با آزمودنی‌هایی که در رمزگردانی غمگین ولی در بازیابی شاد بودند). در مورد عناصر خنثی هیچ‌گونه وابستگی خلقی مشاهده نگردید.

۳. *مطالعات Positron Emission Tomography* - این مطالعات به ارتباطات نورواناتومیکی با یادگیری و یادآوری در افراد عادی مربوط می‌شود. در این روش زمانی که فرد در جریان یک فعالیت یادگیری و حافظه قرار می‌گیرد، جریان خون (یا میزان گلوکوزی که مصرف می‌شود) در منطقه مشخصی از مغز افزایش پیدا می‌کند که حاکی از آن است که آن منطقه به‌طور اختصاصی در ارتباط با آن فعالیت یادگیری و حافظه معین عمل می‌کند. به تازگی مطالعات متعددی با این روش صورت گرفته که تمایزها و تفاوت‌هایی را در دو حافظه حوادث خاص و معانی نشان می‌دهند. در مطالعه تولونیک و دیگران (Tulving et al. 1994a) در مقایسه بین حافظه لغات جدید و قدیم، افزایش جریان خون را در کورتکس پیشانی راست (نواحی ۹، ۱۰، ۴۶ نقشه بردمن) و کاهش جریان خون را در لوب‌های گیجگاهی به طور دو طرفه نشان داده شد. در مطالعه دیگری به وسیله کاپور و دیگران (Kapur et al. 1994) مقایسه‌ای بین حافظه عمیق (معانی) و حافظه سطحی (ادراکی) صورت گرفت. در این مطالعه که از اسامی مختلفی استفاده شده بود، در تکلیف حافظه معانی، آزمودنی می‌بایست اسامی موجودات را به زنده و غیر زنده طبقه بندی کند در حالی که در تکلیف حافظه ادراکی می‌بایست حضور یا عدم حضور حرف خاصی (حرف a) را در بین اسامی اعلام کند. از مقایسه تصویرهای PET

منابع

Atkinson RC & Shiffrin RM (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In KW Spence & JT Spence (Eds), *The Psychology of Learning and Motivation*. Vol. 2. London: Academic Press.

Butters N & Cermak LS (1980). *Alcoholic Korsakoff, syndrome : An Information-Processing Approach*. New York : Academic press.

Cermak LS (1984). The episodic-semantic distinction in amnesia. In LR Squire & N Butters (Eds), *Neuropsychology of Memory*. New York: Guilford Press.

Cermak LS, Talbot N, Chandler K & Wolbarst LR (1985) The perceptual priming phenomenon in *Neuropsychologia*. 23, 615-622.amnesia.

Cohen NJ (1984). Preserved learning capacity in amnesia: Evidence for multiple memory systems. In LR Squire & N Butters (Eds), *Neuropsychology of Memory*. New York : Guilford press.

Cohen NJ & Squire LR (1980). Preserved learning an retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*. 210, 207- 209.

- Craik FIM & Lockhart RS (1972). Levels of processing : A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 11, 671-684.
- Craik FIM & Tulving E (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*. 104, 268-294.
- Ellis AW & Young AW (1994). *Human Cognitive Neuropsychology*. London: LEA Inc.
- Graf P & Mandler G (1984). Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrievable. *Behavior*. 23, 553-568.
- Graf P, Squire LR & Mandler G. (1984). The information that amnesic patients do not forget. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*. 10, 164-178.
- Jacoby LL & Dallas M (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*. 110, 306-340.
- James W (1890). *Principles of Psychology*. New York: Holt.
- Kapur S, Craik FIM, Tulving E, Wilson AA & Houle S (1994). Neuroanatomical correlates of encoding in episodic memory : Levels of processing effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 91, 2008-2011.
- Kinsbourne M & Wood F (1982). Theoretical consideration regarding the episodic-semantic distinction. In LS Cermak (Eds), *Human Memory and Amnesia*. New Jersey: Hillsdale, Erlbaum.
- Komatsa SL & Ohta N (1984). Priming effects in word fragment completion for short-and long-term retention interval. *Japanese Psychological Research*. 26, 194-200.
- Kormi-Nouri R (1995). The nature of memory for action events: An episodic integration view. *European Journal of Cognitive Psychology*. 7, 337-363.
- Kormi-Nouri R & Nilsson LG (1999). Negative cueing effects with weak and strong intralist cues. *European Journal of Cognitive Psychology*. 11, 199-218.
- Koromi-Nouri R & Karlsson T & Johansson F (1999). Verbal and action memory in parkinson patients. *Manuscript submitted for publication*.
- Kormi-Nouri R & Nilsson I.G (1999). The relation between action memory and implicit memory. *Manuscript submitted for publication*.
- Mathews A, Mogg K, May J & Eysenck M. (1989). Implicit and explicit memory bias in anxiety. *Journal of Abnormal Psychology*. 98, 236-240.
- Roediger HL III & Blaxton TA (1987). Retrieval modes produce dissociations in memory for surface information. In DS Gorfein & RR Hoffmann (Eds.), *Memory and Cognitive Processes: The Ebbinghaus Centennial Conference*. New Jersey: Hillsdale, Erlbaum.
- Roediger HL III, Weldon MS & Challis BH (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In HL Roediger & FIM Craik (Eds), *Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honour of Endel Tulving*. New Jersey: Hillsdale Erlbaum.
- Schacter DL (1983). Amnesia observed : Remembering and forgetting in a natural environment. *Journal of Abnormal Psychology*. 92, 236-242.
- Schacter DL (1985). Multiple forms of memory in human and animals. In NM Weinberger, JL McGaugh & G Lyn (Eds.), *Memory Systems of the Brain*. New York: Guilford Press.
- Schacter DL & Tulving E (1982). Amnesia and memory

research. In LS Cermak (Ed.), *Human Memory and Amnesia*. New Jersey: Hillsdale, LEA Inc.

Shallice T, Fletcher P, Frith CD, Grasby P, Frackowiak RS, & Dolan RJ (1994). Brain regions associated with acquisition and retrieval of verbal episodic memory. *Nature*. 368, 633-635.

Tobias BA, Wanderlich D & Kihlstrom JF (1990). Minimally cued implicit memory tests: Sensivity and utility for detecting context effects. *Paper presented at the annual meeting of the Rocky Mountain Psychological Association, Tucso*.

Tulving E (1972). Episodic and semantic memory. In E Tulving & W Donaldson (Eds.), *Organization of Memory*. New York : Academic press.

Tulving E (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human Neurobiology*. 6, 67-80.

Tulving E (1991) Concepts of human memory. In LR Squire, NM Weinberger, G Lynch & JL McGaugh (Eds.), *Memory : Organization and Locus of Change*. Oxford: Oxford University Press.

Tulving E, Schacter DL & Stark HA (1982). Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology Learning, Memory, and Cognition*. 8, 352-373.

Tulving E, Hayman CAG & Macdonald CA (1991).

Long-lasting perceptual priming and semantic learning in amnesia: A case experiment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 17, 595-61.

Tulving E, Kapur S, Markowitsch HJ, Craik FIM, Habib R & Haule S (1994a). Neuroanatomical correlates of retrieval in episodic memory: Auditory sentence recognition. *Proceeding of the National Academy of Sciences*. 91, 2012-2015.

Tulving E, Kapur S, Craik FIM, Moscovitch M & Houle S (1994b) . Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: Positron emission tomography findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 91, 2016-2020.

Winnik WA & Daniel SA (1970). Two kinds of response priming in tachistoscopic recognition. *Journal of Experimental Psychology*. 84, 74-81.

Wechsler D (1917). A Study of retention in Korsakoff psychosis. *Psychiatric Bulletin of New York State Hospital*. 2, 403-451.

Warrington EK & Shallice T (1969). The selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Brain*. 92, 885-896.

Warrington EK (1979). Neuropsychological evidence for multiple memory systems. In *Brain and Mind*. Ciba Foundation Symposium 69 (New series). Amsterdam: Excerpta Medica.