ترجمه

چشم ها چه می‌گویند؟

آیا در چشمان نهفته است؟ جهت‌گیری توجه اجتماعی

Do the eyes have it?
Cues to the direction of social attention

Stephen R. H. Langton, Roger J. Watt & Vicki Bruce

Trends in Cognitive Sciences
2000, Vol. 4, No. 2, 50-59

از اوایل سال‌های ۸۰ میلادی پیشرفت قابل ملاحظه ای در فهم فرایندهای ادراکی، شناختی و نورولوژیک دخیل در استنباط انواع معانی از چهره انسان‌ها حاصل شده است. بعنوان مثال، در حال حاضر فهم دقیق‌تری از فرایندهای مؤثر در شناسایی چهره‌های آشنا، درک بیان عاطفی چهره و دریافت آنچه مخاطب در حال گفتن است به کمک مشاهده ترکیب لب‌ها، دندان‌ها و زبان به دست آمده است.[۱و۲] بروس Bruce و یانگ Young در مدل پردازش چهره به سه نوع کارکرد- درک هویت صاحب چهره، بیان عاطفی و درک کلام از چهره - اشاره دارند. آنها معتقدند که این سه کارکرد بطور موازی و مستقل پردازش می‌شوند، اعتقادی که امروزه شواهد تجربی عدیده‌ای برای آن به دست آمده است.[۳] با اینحال، در مدل بروس و یانگ بعضی کارکردهای مهم در پردازش چهره مورد غفلت واقع شده‌اند. یکی از این موارد درک جهت نگاه و توجه gaze است. نقش طرز و جهت نگاه در شروع و پایان مکالمه، بیان صمیمیت، کنترل و اقتدار اجتماعی توسط روان شناسان اجتماعی بطور مبسوط بررسی گردیده است.[۴-۶] با این حال در مورد فرایندهای شناختی و ادراکی تجزیه و تحلیل طرز و جهت نگاه تنها در سال‌های اخیر تحقیقاتی صورت گرفته است. کارهای پرت Perrett و بارون کوهن Baron-Cohen درپیشرفت این پژوهش‌ها موثر بوده است[۸-۱۱] (به بخش معرفی کتاب Mindblindness در شماره ۱ فصلنامه تازه‌های علوم شناختی مراجعه نمایید).

پرت و همکارانش بر اساس تحقیقات نوروفیزیولوژیک مدلی را در این‌باره پیشنهاد کرده اند. این مدل توضیح می‌دهد که چگونه اطلاعات در مورد جهت چشم ها، سر و کل بدن با هم ترکیب شده و جهت توجه فرد استنتاج می‌گردد. دیدگاه بارون کوهن گستره وسیعتری را در بر می‌گیرد: او یک سیستم ذهن خوانی را پیشنهاد می‌کند که از مجموعه‌ای از مدول‌ها تشکیل شده است و انسان‌ها را در انتساب حالات ذهنی به یکدیگر یاری می‌نماید. یکی از این مدول‌ها جهت نگاه دیگران را شناسایی می‌کند و حالت ذهنی "دیدن" را به بیننده نسبت می‌دهد (ضمیمه ۱).

طرز نگاه و درک جهت آن ما را در فهم اینکه بیننده به چه کسی توجه دارد و یا به چه فکر می‌کند یاری می‌نماید. محققین به نقش اساسی درک جهت و طرز نگاه در فرایند شناخت اجتماعی اشاره می‌کنند. در هر دو مدل جهت چشم‌ها بعنوان نشانگر جهت توجه بیننده مدنظر است. در مدل پرت نقش جهت چشم‌ها بر جهت سر و بدن ارجح است و در مدل بارون کوهن توانایی استفاده از جهت نگاه به منظور ایجاد توجه مشترک مبنای تکامل و شکل‌گیری "تئوری ذهن" در کودکان شناخته می‌شود. در اینجا به طور مختصر به مرور شواهدی برای این مدل‌ها می‌پردازیم، مدل‌هایی که مسئله درک جهت و طرز نگاه را به مسئله‌ای مهم در مطالعات شناختی معاصر تبدیل کرده‌اند. همچنین اشاره خواهیم کرد که تأکید بر روی جهت نگاه چشم‌ها در این مدل‌ها باعث غفلت از نقش سر، بدن و حرکات بیانگر gestures در درک و محاسبه جهت توجه شده است.

درک و ردیابی جهت نگاه

انسان‌ها و بسیاری از گونه های جانوران به اشیائی در محیط می‌نگرند که برای آنها ارزش آنی دارد. شما ممکن است بعنوان یک طعمه و خوراک، یک جفت و یا صرفاً بعنوان فردی که مایل به تماس با وی هستند

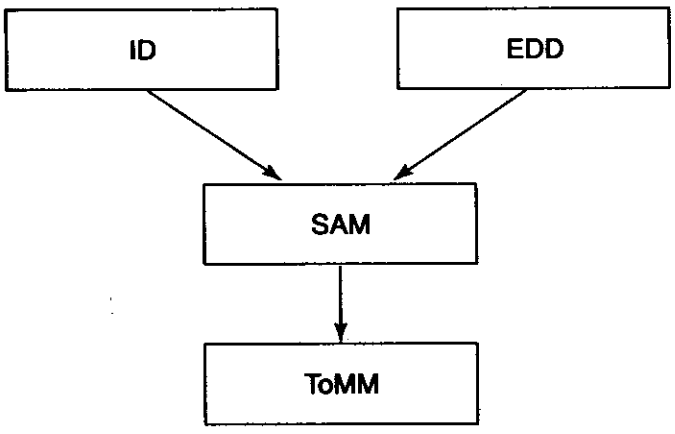
ضمیمه ۱ : سیستم ذهن خوانی

انسان‌ها و بخش عمده ای از نخستی‌ها موجودات اجتماعی هستند و در گروههایی به بزرگی ۲۰۰ نفر زندگی می‌کنند. زندگی و بقا در چنین شرایطی نیازمند نوع خاصی از "هوش اجتماعی" است: یعنی توانایی درک و فهم اعمال دیگران و حتی مهم تر از آن توانایی پیش بینی رفتار آینده آنها. بسیاری بر این باورند که ما در قالب ایجاد "حالات ذهنی" مانند دانستن و باور داشتن توانایی پیش بینی اعمال دیگران را کسب کرده‌ایم. ما، در زندگی بر اساس آنچه می‌دانیم یا باور داریم و گاهی نیز به درستی آن تظاهر می‌کنیم عمل می‌کنیم. بارون کوهن یک سیستم ذهن خوانی را پیشنهاد کرده است. این سیستم اینگونه "حالات ذهنی" را به دیگران نسبت می‌دهد. بر اساس فرضیه او در حالت کاملاً رشد یافته این سیستم دارای ۴ جزء است (شکل ۱): ردیاب قصد و نیت ID: intentionality detector، جهت یاب چشم EED: eye-direction detector و مکانیسم توجه مشترک SAM: shared-attention mechanism و مکانیسم نظریه ذهن ToMM: theory of mind mechanism . هر یک از این اجزا بعنوان یک مدول شناختی تلقی می‌شوند و چنانکه فودور بیان داشته، بسیاری از صفات مدول‌ها به آنها نسبت داده می‌شود.

به اعتقاد بارون کوهن، ID یک مکانیسم ادراکی اولیه است که حرکات خود-محرک را در قالب امیال و اهداف تبیین می‌کند. بعنوان مثال، هنگامی که گربه ای موشی را دنبال می‌کند این مکانیسم به ما چنین القا می‌کند که گربه "قصد" خوردن موش را دارد (بعبارت دیگر به محرک حالات ذهنی مانند خواستن، هدف و نیت داشتن نسبت می‌دهد). مکانیسم بعدی EDD است که سه کارکرد عمده دارد. این مکانیسم وجود چشم یا محرک‌های چشم مانند را ردیابی می‌کند، با توجه به موقعیت عنبیه در مقایسه با سفیدی چشم جهت نگاه را استخراج می‌کند و فعل «دیدن» را (با تأکید بر هدف داری) به صاحب چشم‌ها نسبت می‌دهد. بنظر می‌رسد که در ۹ ماهگی ID و EDD بطور کامل فعالیت می‌کنند و کودک رفتار دیگران را در قالب اهداف و امیال تفسیر می‌کند و در این مرحله کودک می‌فهمد که دیگران آنچه را که جهت چشم‌هایشان معطوف به آن است "می‌بینند". اما کودک در این مرحله قادر به تلفیق این دو توانایی نیست یعنی نمی‌داند که انسان‌ها معمولاً به آنچه می‌خواهند یا قصد عمل در مورد آن را دارند، نگاه می‌کنند. این تلفیق از عهده SAM بر می‌آید که بین ۹ تا ۱۸ ماهگی شکل می‌گیرد.

هرچند SAM تلفیقی بین کارکرد ID و EDD برقرار می‌کند، اما وظیفه اصلی آن شناسایی توجه مشترک خود و دیگران بر شیء واحد است. اصولاً SAM از اطلاعات EDD استفاده کرده- دیگری به چه شیئی نگاه می‌کند - و آن را با وضعیت ادراکی خود در همان لحظه مقایسه می‌کند. اگر هر دو با هم منطبق بودند توجه بینایی بر پدیده‌ای مشترک است. بنابراین SAM فرد را در "برخورد ذهن‌ها" توانا می‌سازد؛ شناسایی اینکه فرد با شخص دیگری دارای حالت ذهنی مشترکی هستند و پدیده‌ای واحد را می‌بینند، می‌خواهند یا هدف مشترکی دارند. بارون کوهن معتقد است که این تلاقی و برخورد اولیه ذهن‌ها آغازگر رشد و تکامل مدول نهایی ذهن خوانی یعنی ToMM در بین ماههای ۱۸ و ۴۸ می‌گردد. مدول ToMM دارای دو کارکرد عمده است. کارکرد اول استنتاج و انتزاع طیف کاملی از حالات ذهنی مانند تظاهر کردن، فکر کردن، دانستن، باور داشتن، تصور کردن و فریب دادن از رفتار قابل مشاهده دیگران می‌باشد. در کارکرد دوم ToMM آگاهی درباره حالات ذهنی دیگران را تلفیق کرده و فرد را قادر می‌سازد تا به کمک آن به نظریه کارآمدی برای توضیح دادن و پیش بینی رفتار دیگران برسد.

بارون کوهن در مدل خود تأکید خاصی بر EDD بویژه ارتباط آن با SAM دارد. او معتقد است که توانایی شناسایی چشم‌ها و جهت آنها و به تبع آن استفاده از جهت نگاه دیگران برای استنتاج حالات ذهنی دیگران در "ذهن خوانی" از اهمیت بسیاری برخوردار است. هر چند می‌توان حالات ذهنی را از حواس و اجزاء دیگر نیز استنتاج کرد اما چشم‌ها بهترین وسریعترین "پنجره به ذهن" هستند. همچنین هنگام اقدام به توجه مشترک چشم‌ها بهترین معرف است که با دیگران چنین ارتباطی برقرار شده است.



trends in Cognitive Sciences

شکل ۱: ارتباط بین چهار جزء مدل ذهن خوانی بارون کوهن

هدف نگاه موجودات دیگر قرار گیرید. افرادی که قادرند سریعاً متوجه نگاه دیگران به خود شوند و یا جهت توجه دیگران را ردیابی کنند مسلماً از نظر انطباق و بقا نسبت به دیگران پیش‌تر هستند. تکامل چگونه ما را برای انجام این مهم تجهیز کرده است؟ ممکن است در مراحل اولیه پردازش بصری مکانیسم‌های مغزی برای استخراج اطلاعات از چشم دیگران شکل گرفته باشد. احتمال دیگر این است که ساختمان چشم انسان به گونه‌ای تغییر کرده است تا جهت نگاه به راحتی توسط دیگران ارزیابی و درک گردد. در واقع تحقیقات معاصر نشان داده‌اند که سلول‌های ساده کورتکس بینایی نیز می‌توانند جهت نگاه را ارزیابی کنند. البته این دو دیدگاه لزوماً نقیض یکدیگر نیستند. چشم ممکن است بصورت یک محرک خاص در آمده باشد و مکانیسم‌های مغزی نیز برای شناسایی جهت نگاه تکامل یافته باشند.

قسمتی از مدل "ذهن خوانی" بارون کوهن دیدگاه دوم را مورد تأکید قرار می‌دهد. او وجود یک مدول تخصصی که وظیفه شناسایی جهت نگاه را دارد و جهت یاب چشم EDD: eye-direction detector نامیده می‌شود را پیشنهاد کرده است. صرف نظر از وجود یا عدم وجود چنین سیستم جهت یابی، ما انتظار داریم که چشم‌ها محرک خاصی را تشکیل دهند که بطور سریع و غیر ارادی پردازش می‌شوند و سیستم عصبی مرکزی ما به وجود آنها حساس است. اگر فرضیات بارون کوهن صحیح باشد، انتظار داریم که ساختاری بصورت مدارهای نورونی خاص جهت ادراک چشم دیگران و جهت نگاه وجود داشته باشد. در ادامه مقاله به شواهدی در این‌باره اشاره خواهیم کرد.

توانایی درک چشم و محرک‌های شبیه چشم از اوایل زندگی در انسان‌ها ظاهر می‌شود. در حدود ۲ ماهگی نوزادان به چشم‌ها در مقایسه با سایر نواحی صورت بیشتر نگاه می‌کنند و در ۴ ماهگی انسان می‌تواند تفاوت بین نگاهی که به سمت اوست را از نگاهی که به سوی دیگر است دریابد. شواهدی از این دست به معنای این نیست که توانایی ردیابی جهت نگاه در سخت افزار مغز حک شده است، اما مؤید این امر می‌باشد که هنگامی که دقت و حدت بینایی به حد کافی رشد می‌کند، چشم‌ها قادر به گزینش و درک می‌شوند. در بزرگسالی، اشخاص بطرز بسیار کارآمدی می‌توانند در یک مجموعه، نگاه‌های مستقیم را از میان تعداد زیادی نگاه به چپ یا راست تفکیک نمایند. این توانایی بیش از توانایی در مورد تفکیک اشکال هندسی مشابه است. به همین دلیل بنظر می‌رسد که توانایی شناسایی چشم و ردیابی جهت نگاه صرفاً به دلیل توانایی‌های ادراکی ابتدایی‌تر مانند حدت بینایی یا حساسیت به کنتراست نیست[۱۴-۱۲] (ضمیمه ۲).

فودور Fodor بیان می‌دارد که مدول‌های فرضی علاوه بریک سلسله مشخصات باید بطور سریع و خودکار فعالیت نمایند.[۱۵] پس اگر بخواهیم وجود یک مدول شناسایی جهت نگاه را جدی بگیریم باید نشان دهیم که این مدول بصورت سریع و اجباری و خودکار فعالیت می‌نماید.[۱۶]

بعضی تحقیقات نشان داده‌اند که چشم‌هایی که به یک سو می‌نگرند می‌توانند کانون توجه بینایی بیننده را سریع و بصورت خودکار به آن سو معطوف دارند. بعنوان مثال هود Hood و همکارانش نشان دادند که اطفال ۳ ماهه به هدف‌هایی که محل آنها توسط نگاه بالغین اطلاع داده شده بود، سریعتر نگاه می‌کنند.[۱۷] در مطالعات دیگر از پارادیم‌های نشانه دهی کلاسیک که توسط پوسنر Posner ابداع شده‌اند، استفاده شده است. از آزمودنی‌ها درخواست می‌شود که به محرک‌های هدف که مکان آنها توسط جهت سر یا نگاه چشم قبلاً اطلاع داده شده یا نشده بود، پاسخ دهند. این آزمایش‌ها نشان داده‌اند که نشانه‌دهی توسط نگاه چشم باعث انتقال کانون توجه بینایی آزمودنی‌ها بطور سریع و خودکار می‌گردد. این انتقال کانون توجه حتی در مواقعی که سمت نگاه کانون محرک‌های هدف را پیش‌بینی نمی‌کند و یا از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود که از نگاه عمداً صرف نظر کنند کماکان مشاهده می‌شود[۲۰-۱۸] (ضمیمه ۳).

پس نشانه دهی ناشی از نگاه چشم‌ها بطور اجباری پردازش شده و کانون توجه بیننده را به سوی نقطه نشانه داده شده معطوف می‌دارد. این عمل باعث تسهیل و تسریع پردازش محرک‌هایی می‌شود که در منطقه نشانه داده شده با نگاه ظاهر می‌شوند. این عمل حرکت چشم نوزاد را نیز به سوی کانون اشاره شده با نگاه تسهیل می‌کند هرچند مکانیسم این امر مشخص نیست.

نکته حائز اهمیت اینست که در متون روان شناسی‌تجربی تنها نشانه‌هایی که در حاشیه کانون توجه بیننده ظاهر شوند قادر به کشیدن کانون توجه به سوی خود هستند و بعنوان مثال اگر علامت فلشی در مرکز کانون توجه ظاهر شود نمی‌تواند توجه بیننده را به سوی مکانی که نوک فلش اشاره دارد معطوف نماید. ظاهراً در پدیده انتقال توجه، در شرایط عادی، توجه به سوی نشانه کشیده می‌شود اما در مورد نشانه‌های اجتماعی مانند جهت نگاه اینگونه نیست و توجه به سوی محلی که چشم‌ها بدان خیره شده‌اند، رانده می‌شود.[۲۲-۲۱]

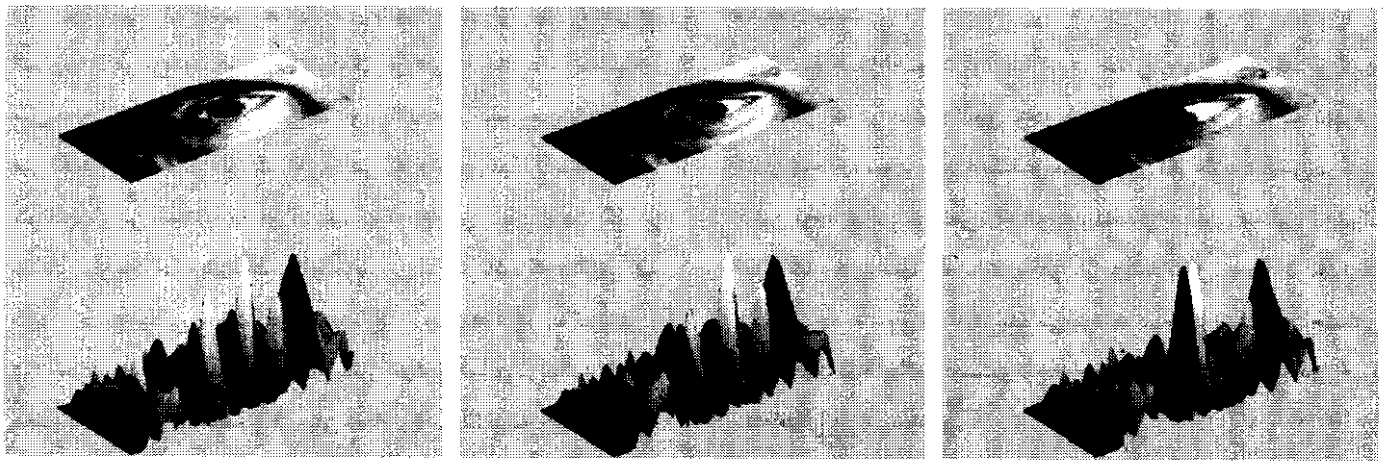
بالاخره، مطالعات نوروفیزیولوژیک و نوروپسیکولوژیک شواهدی دال بر وجود سیستم نورونی مختص پردازش جهت نگاه به دست آورده‌اند. پرت و همکارانش به کمک تکنیک‌هایی که قادر به ثبت فعالیت تک سلول‌های عصبی هستند، در شیار فوقانی گیجگاهی superior temporal sulcus میمون ماکاک macaque سلول‌هایی را شناسایی کرده‌اند که حداکثر

ضمیمه ۲: چشم بعنوان یک محرک بینایی

چه چیز خاص یا فوق العاده‌ای می‌تواند در سیستم پردازش مغز که از شکل‌گیری تصویر چشم در شبکیه به بازنمایی جهت نگاه منجر می‌شود، وجود داشته باشد؟ مرحله‌ای که بازنمایی آشکاری از جهت نگاه می‌آفریند باید دارای خواص ویژه‌ای باشد. سیستم پردازش مغز شاید برای رسیدن به مرحله آخر (یعنی خلق بازنمایی از جهت نگاه دیگران) از مسیرهای خاصی که تنها به این فعالیت اشتغال دارند و وظیفه دیگری ندارند استفاده می‌کند و یا اینکه از ابتدای پردازش تا مراحل پایانی از نورون‌هایی که برای وظایف دیگری در مغز بوجود آمده‌اند استفاده می‌شود؟

می‌توان به سهولت نشان داد که چشم بعنوان یک محرک بینایی مشخصه‌های ساده و بالقوه نیرومندی دارد. تصویری از یک چشم در شکل ۱ نشان داده شده است. در کنار آن نیز الگویی از تغییرات وابسته به مکان در دامنه پاسخ دهی سلول‌های ساده‌ای از کورتکس مخطط مغز ترسیم شده است. همانطور که مشاهده می‌شود سلول‌ها به تصویر چشم بشدت پاسخ می‌دهند. این پاسخ دارای سه قسمت مجزا می‌باشد: در پاسخ به هر یک از دو سفیدی صلبیه در طرفین چشم یک تغییر عمده دامنه و برای مردمک و عنبیه نیز یک فعالیت شدید وجود دارد. با گردش چشم به یک طرف شدت پاسخ به صلبیه (سفیدی چشم) در هر طرف نیز بسته به تغییر مساحت آن تغییر می‌کند. بنابراین، تفاوت پاسخ دو جزء مربوط به سفیدی چشم در هر طرف می‌تواند معرف جهت چشم باشد و بدین طریق تعیین جهت چشم از روی تصویر آن تبدیل به فعالیت اندازه‌گیری ساده‌ای می‌گردد. دلیل این مسئله نیز در شکل چشم و تعامل آن با ویژگی‌های کارکردی سلول‌های ساده قشر مخ است.

آنچه از مقایسه تفاوت میزان سفیدی در طرفین به دست می‌آید آمیزه‌ای از جهت مطلق چشم در فضا و جهت چشم در مقایسه با جهت سر است. اگر شکاف بین پلک‌ها مسطح و موازی بود، تفاوت میزان سفیدی چشم در دو طرف تنها مبین جهت چشم در مقایسه با جهت سر می‌گردید اما از آنجایی که پلک‌ها عملاً بطور منحنی به دور کره چشم جمع شده‌اند، تفاوت سفیدی چشم در طرفین، در حالتی که گوشه بیرونی چشم دیده نمی‌شود، معرف جهت چشم در فضا (نه صرفاً جهت آن در مقایسه با جهت سر) است. در واقع، شکاف بین پلک‌ها حدود ۱۳۰ درجه گسترش دارند و گوشه چشم حدود ۷۵ درجه از جهت مستقیم به جلو منحرف شده است. بنابراین، در حالاتی که چهره شخص مستقیماً به طرف ما قرار ندارد، استفاده از تفاوت میزان سفیدی چشم در طرفین به عنوان معرف زاویه چشم‌ها در فضا منجر به خطاهای جزئی در محاسبه جهت نگاه خواهد شد. خطایی که هر قدر سر فرد بیشتر به یک سو منحرف شود، بیشتر خواهد شد. تمامی شواهد فوق حکایت از آن دارند که چشم محرک خاصی است که با مکانیسم‌های ساده پردازش، اطلاعات مفیدی از آنها کسب می‌شود. یک نتیجه‌گیری از این مسائل این است که سیستم پردازش درباره جهت نگاه دارای مشخصه‌ای خاص نبوده و با مکانیسم‌های ساده‌ای فعالیت می‌کند.



شکل ۱: پاسخ سلول‌های ساده قشر مخ به جهت چشم. زمانی که چشم مستقیماً به روبرو نگاه می‌کند (تصویر سمت چپ) فعالیت سلول‌ها به سفیدی واقع در دو طرف تقریباً برابر است (برجسته‌ترین دو قله سفید رنگ که در زیر چشم‌ها قرار دارند). با گردش چشم (تصویر میانی و سمت راست) بر میزان سفیدی مشهود چشم در یکطرف افزوده می‌شود و از میزان سفیدی طرف مقابل کاسته می‌شود. تغییرات نسبی قله‌ها که ناشی از فعالیت سلول‌های مغز هستند در این مسئله منعکس شده‌اند و یکی از قله‌ها در مقایسه با دیگری مرتباً برجسته‌تر می‌شود.

واکنش را به جهت خاصی از نگاه چشم‌های میمون‌های دیگر دارند. بعنوان مثال، یک گروه از سلول‌ها وجود دارند که هنگامی که میمون مورد آزمایش یک میمون دیگر را که مشغول نگاه کردن به سمت بالاست، مشاهده می‌کند به شدت فعال می‌شوند. در عوض، گروه سلولی دیگری وجود دارد که هنگامی که میمون مقابل به پائین می‌نگرد دچار حداکثر فعالیت می‌شوند. بعلاوه، هنگامی که این ناحیه کورتکس برداشته شود، میمون قادر به قضاوت درباره جهت نگاه میمون‌های دیگر نخواهد بود. با این حال، در سایر امور پردازش چهره دچار نقص نمی‌گردد.[۲۵-۲۳]

شواهد فوق حکایت از آن دارند که جهت نگاه بطور سریع پردازش می‌شود و نمی توان از درک جهت نگاه خودداری کرد (درک آن خود بخود و اجباری صورت می‌گیرد): درک جهت نگاه با انتقال کانون توجه بطور خود بخود به محل تلاقی نگاه نیز همراه است. اینکه چه میزان از این پدیده بر اثر تخصصی شدن سیستم ادراکی است و یا ناشی از تغییر ظاهر چشم و پیام‌هایی است که به مخاطب ارسال می‌دارد و یا اصولاً آمیزه‌ای است از هر دو، نیازمند بررسی بیشتر می‌باشد.

اهمیت سایر نشانه ها

علت حساسیت ما به سمت و سوی نگاه هرچه که باشد، نباید از سایر نشانه‌ها غافل شد. اینکه توجه یکنفر به کدام سو معطوف شده است نه تنها به جهت نگاه چشم‌ها بلکه به جهت گیری سر و حالت بدن و سایر حرکات اشاره ای از جمله اشاره با انگشت نیز بستگی دارد. چنین پیشنهاد شده است که تمامی این نشانه‌ها با یکدیگر بطور خودکار پردازش شده و بیننده از مجموع آنها در مورد سمت و سوی توجه اجتماعی دیگران نتیجه‌گیری می‌کند.

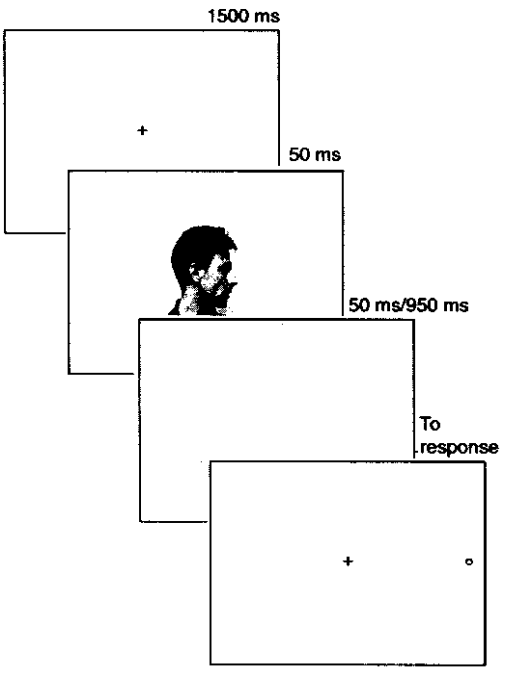
ویلیام ولاستون Wollaston در سال ۱۸۲۴ متوجه شد که تعیین سمت نگاه صرفاً وابسته به جهت مردمک و عنبیه در مقایسه با سفیدی چشم نیست.[۲۶] اشکال ترسیمی ولاستون و تصاویر ساخته ما در شکل ۱ آشکارا نشان می‌دهد که جهت سر بر درک جهت نگاه اثر می‌گذارد. اخیراً چندین محقق این مسئله را بطور ساختاری مورد بررسی قرار داده‌اند. در مجموع این کار دو اثر را به اثبات رسانده است. اول آنکه جهت نگاه به سوی جهت سر کشیده می‌شود، در این مورد، همانگونه که در تصاویر اصلی ولاستون مشاهده می‌شود جهت نگاه جایی بین جهت سر و جهت واقعی چشم‌ها درک می‌شود.[۲۸و۲۷] دوم آنکه زاویه سر می‌تواند باعث نوعی اغراق overshooting در تخمین جهت نگاه گردد. تصور کنید شخصی در مقابل شما ایستاده است و سر او حدود ۳۰ درجه به راست متمایل است و چشم‌ها یا به شما خیره شده‌اند یا به سوی شانه چپ شما نشانه رفته‌اند. در چنین شرایطی شما احتمالاً جهت نگاه را قدری بیش از آنچه هست به سوی سمت چپ ارزیابی خواهید کرد.[۳۰و۲۹] بنظر خواهد رسید که نگاه از هدف بطور اغراق آمیزی رد می‌شود. در هر حال، ادراک جهت نگاه علاوه بر چشم بر اطلاعات استخراج شده از جهت سر نیز بستگی دارد. در مراحل بعدی پردازش اطلاعات، محاسبه اینکه توجه یک فرد به کدام سو معطوف است تحت اثر تعدادی نشانه‌های اجتماعی دیگر نیز قرار می‌گیرد. در واقع بعضی از مطالعات نوروفیزیولوژیک که قبلاً بدان‌ها اشاره گردید مؤید این مطلب هستند. این مطالعات نشان دادند که بعضی سلول‌های کورتکس گیجگاهی میمون ماکاک به مشاهده بعضی جهات خاص نگاه به شدت واکنش نشان می‌دهند. البته، این سلول‌ها به هم جهتی چشم‌ها و سر و بدن نیز حساس هستند و بدان واکنش نشان می‌دهند و این نشانگر آن است که این نشانه‌ها جملگی بر پردازش جهت توجه اثر می‌گذارند. بعلاوه، پرت و همکارانش درباره اینکه چگونه این نشانه‌ها بر محاسبه جهت توجه اثر گذار هستند، فرضیاتی ارائه داده‌اند. آنها اشاره دارند که اطلاعات رسیده از جهت چشم‌ها، سر و بدن توسط مکانیسمی که بدان نام ردیاب جهت توجه :DAD direction-of-attention detector نهاده‌اند، بصورت سلسله مراتب پردازش می‌شوند. در این مدل، در صورتیکه چشم ها قابل رؤیت باشند بر اثر آنها DAD وارد عمل می‌شود، اما در حالاتی که چشم‌ها معلوم نیستند یا چهره از فاصله دور مشاهده می‌گردد فعالسازی DAD توسط سر صورت می‌گیرد. در صورتیکه به دلایلی اطلاعاتی از وضعیت چشم‌ها و سر موجود نباشد، علامت دهی به DAD توسط جهت گیری کل بدن صورت می‌گیرد. پس، با وجود اینکه در این مدل به نقش سایر اجزاء بدن در اطلاع رسانی در مورد جهت توجه اشاره شده است، اولویت با چشم‌ها است.

کارهای آزمایشگاهی بر روی انسان معرف این مسئله هستند که تصمیم‌گیری درباره جهت توجه دیگران بر اساس نشانه‌های متعددی صورت می‌گیرد. با اینحال، تحقیقات به نتیجه‌های مختلفی درباره طریقه اثر گذاری این نشانه‌ها بر محاسبه جهت توجه رسیده‌اند. در بعضی از این تحقیقات نشانه‌های مختلف جهت‌گیری در آزمون‌هایی که از اصولی مانند آزمون استروپ Stroop پیروی می‌کنند به ارزیابی گذاشته می‌شوند. در یک مطالعه به آزمودنی‌ها محرک‌هایی مانند آنچه در شکل ۲ می‌بینند نشان داده شد. این محرک‌ها تک تک اما در دفعات مکرر بر روی صفحه کامپیوتر ظاهر می‌شدند و از آزمودنی درخواست می‌شد که جهت چشم‌ها را به کمک صفحه کلید کامپیوتر اطلاع دهد. هر چند از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد که به جهت سر توجه نکنند، اما نتایج از آن حکایت داشت که آنها قادر به

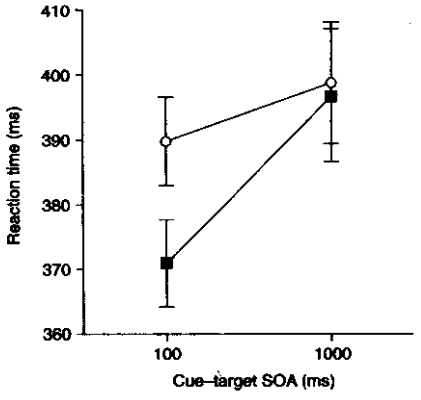
ضمیمه ۳: نشانه‌های جهت دهی اجتماعی منجر به جابجایی واکنشی کانون توجه می‌شوند

بسیاری از ما این مسئله را تجربه کرده‌ایم که هنگامی که دیگران به جایی می‌نگرند، میل پیدا می‌کنیم به آن نقطه نگاه کنیم. بعنوان مثال، در مکالمه بعدی خود ناگهان جهت نگاه یا سر خویش را به سویی گردانده، به چیز دیگری نگاه کنید و سپس به رفتار هم‌صحبت خود دقت کنید. بنظر می‌رسد که جابجایی در محل نگاه یک فرد می‌تواند باعث ایجاد جابجایی در کانون توجه دیگران شود. به واقع، مطالعات اخیر توسط سه گروه مستقل شواهدی تجربی برای اثبات این مدعا فراهم کرده‌اند. هر سه گروه از شیوه نشانه دهی که توسط پوسنر Posner ابداع شده بود استفاده کردند و نشان دادند که نشانه‌های مربوط اجتماعی مانند جهت نگاه و جهت سر می‌توانند کانون توجه بیننده را بطور واکنشی به سویی معطوف سازند.

در آزمون لانگتون Langton و بروس Bruce از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا به محض مشاهده یک حرف بویژه در یکی از چهار گوشه صفحه مانیتور کامپیوتر، دگمه‌ای را فشار دهند. در این آزمون ۱۰۰ هزارم ثانیه و یا ۱ ثانیه قبل از ظاهر شدن حرف مورد نظر چهره‌ای که جهت نگاه آن بسوی یکی از مکان‌های ظاهر شدن حروف متمایل بود، در وسط صفحه نمایش ظاهر می‌گشت (شکل ۱). بعد از ظاهر شدن چهره، حروف مورد نظر که می‌توانستند در جهت چهره یا خلاف آن باشند ظاهر می‌شدند. به آزمودنی‌ها گفته می‌شد که بعد از ظهور چهره، حروف می‌توانند در هر یک از چهار گوشه صفحه نمایش ظاهر شوند، به عبارت دیگر محل ظهور آنها ربطی به جهت نگاه تصویر چهره ندارد و آزمودنی نباید به جهت چهره توجه کند. با این حال نتایج نشان دادند که آزمودنی‌ها قادر به انجام این کار نبوده و جهت چهره در انتقال کانون توجه آنها اثر می‌گذارد. مشخص شد که هنگامی که چهره حدود ۱۰۰ هزارم ثانیه قبل از حروف ظاهر می‌شد و جهت نگاه آن با مکان ظاهر شدن حروف همسو بود، آزمودنی‌ها در مقایسه با زمانی که جهت چهره سوی دیگری بود، حروف را سریعتر شناسایی ←



شکل ۱: ترتیب وقایع در آزمون پیش نشانه دهی precuing بروس و لانگتون. علامت بعلاوه به مدت ۱۵۰۰ هزارم ثانیه جهت تثبیت نگاه بر روی صفحه ظاهر می‌شد سپس علامت چهره که جهت آن می‌توانست روبرو، چپ، راست، پائین یا بالا باشد به مدت ۵۰ هزارم ثانیه بر روی صفحه نمایش پدیدار می‌گشت. بعد از محو شدن آن بفاصله ۵۰ هزارم ثانیه و یا ۹۵۰ هزارم ثانیه حروف هدف ظاهر می‌شدند. بنابراین، فاصله بین ظاهر شدن محرک نشانه دهی و محرک اصلی به ترتیب ۱۰۰ هزارم ثانیه و یک ثانیه می‌گردد. از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد که در جریان آزمایش چشمان خود را بر مرکز صفحه نمایش ثابت دارند و به محض مشاهده حرف O صرف نظر از محل ظهور آن دگمه خاص را فشار دهند. حروف تا زمانی که آزمودنی‌ها پاسخ دهند بر روی صفحه نمایش باقی می‌ماند و بعد از آن به مدت یک ثانیه صفحه پاک می‌شد تا آزمون بعدی آغاز گردد.



شکل ۲: زمان شناسایی با توجه به فاصله زمانی ظهور محرک نشانه‌دهی و محرک هدف وارتباط آن دو بایکدیگر. نمودار نشان می‌دهد که در صورت هم جهت بودن مکان ظهور محرک هدف (مربع‌های توپر) با مکان نشان داده شده توسط چهره، شناسایی آن در مقایسه با حالت غیر هم جهت (دایره‌های توخالی) سریعتر خواهد بود. اما این ترتیب تنها در فاصله زمانی ۱۰۰ هزارم ثانیه بین دو محرک مشهود است.

می‌کردند. هنگامی که فاصله ارائه دومحرک به ۱ ثانیه افزایش می‌یافت این پدیده از بین می‌رفت (شکل ۲). بر اساس این مشاهدات لانگتون و بروس نتیجه گرفتند که نشانه‌های مرتبط با چهره می‌توانند به نوعی باعث انتقال واکنشی و خودکار کانون توجه گردد. انتقالی که در موارد دیگر با تغییر در درخشندگی و ظهور ناگهانی محرک‌ها در پیرامون کانون توجه ظاهر می‌شود. نتایج یکسانی توسط درایور Driver و فریزن Friesen و کینگ استون Kingstone با استفاده از جهت نگاه چشم به دست آمده است.

دلایلی وجود دارد که بر اساس آنها بپذیریم که انتقال خودکار و واکنشی توجه توسط جهت نگاه و جهت سر شکل خاصی از جهت‌گیری واکنشی است. اول آنکه، نشانه‌هایی چون پیکان (فلش) که مخصوص جهت دهی هستند قادر به انتقال واکنشی توجه در اینگونه آزمون‌ها نیستند. دوم آنکه، مطالعات اخیر نشان می‌دهند که مدارهای نورونی مرتبط با انتقال واکنشی توجه بواسطه محرک‌های اجتماعی متفاوت از مدارهای دست اندرکار در انتقال توجه توسط تغییر در درخشندگی و ظهور ناگهانی محرک در پیرامون می‌باشند. مورد اخیر توسط مسیرهای تحت قشری subcortical که بین دو نیمکره مشترک هستند رخ می‌دهد. درحالیکه مورد اول، یعنی تغییر کانون توجه، بوسیله محرک‌های اجتماعی توسط مسیرهای جانبی قشر مخ صورت می‌گیرد.

این کار نبودند. زمان واکنش در مواردی که سر و چشم‌ها هم سو بودند بسیار کوتاهتر از زمانی بود که آنها در خلاف جهت یکدیگر قرار داشتند. هنگامی که از آزمودنی‌ها در خواست شد که درباره جهت سر نظر دهند، بدین معنا که جهت سر را اطلاع دهند و به جهت چشم‌ها بی‌توجه باشند الگوی پاسخ مشابهی ظاهر گردید. در آزمایشی دیگر به شرکت کنندگان همان تصاویر نشان داده شد اما از آنها درخواست گردید که به این اشکال توجه ننمایند بلکه به کلماتی مانند "بالا"، "پائین"، "چپ" و "راست" که همزمان با تصاویر بدان‌ها گفته می‌شد عمل کنند. مشخص گردید که نشانه‌های چشم و سر بر پاسخ آزمودنی‌ها به کلماتی که می‌شنیدند اثر گذاشته و با آنها تداخل می‌کنند. بدین معنی که وقتی لغت بالا را می‌شنیدند و تصویری را که در آن چشم‌ها و سر به بالا معطوف بودند مشاهده می‌کردند در مقایسه با زمانی که تصویری را که در آن چشم‌ها یا سر به پائین معطوف بودند، می‌دیدند، سریعتر پاسخ می‌دادند. این تأخیر زمانی که چشم‌ها و سر در دو جهت مخالف بودند ناپدید و بی اثر می‌گردید.[۳۲و۳۱]

نتایج این دو آزمایش بوضوح نشان می‌دهند که شرکت کنندگان اطلاعات مرتبط با جهت سر و چشم‌ها را پردازش می‌کنند. بعلاوه، آنها این اطلاعات را بصورت موازی و حتی در مواقعی که از آنها خواسته می‌شود به مسئله دیگری توجه نمایند، مورد پردازش قرار می‌دهند. در نهایت اینکه بر اساس آزمایش‌های فوق در این مدل نقش سر و چشم‌ها به یک اندازه مهم است و بر خلاف مدل DAD پرت، اطلاعات ناشی از جهت سر در محاق اطلاعات ناشی از جهت چشم‌ها قرار نمی‌گیرد.

مطالعات دیگر نشان داده‌اند که علاوه بر جهت چشم‌ها و سر، حرکات اشاره‌ای نیز در درک جهت توجه دیگران مهم است. این نشانه‌ها نیز مانند جهت سر و چشم‌ها بصورت خودکار و بطور موازی با آنها پردازش می‌شوند. اگر تمامی آزمایش‌های فوق را مورد توجه قرار دهیم چنین بنظر می‌رسد که فرد بیننده جهت چشم‌ها، سر و حرکات اشاره دیگران را بطور موازی پردازش می‌کند و تمامی این اطلاعات در زمان تصمیم‌گیری درباره جهت توجه دیگران موجود هستند.

بطور واضح، نشانه‌هایی غیر از جهت چشم‌ها در ردیابی جهت توجه دیگران دخیل هستند و این مسئله در تقابل با مدل DAD پرت و ذهن خوانی بارون کوهن است که اشاره‌ای به نشانه‌های دیگر بصری در ردیابی جهت توجه ندارند.

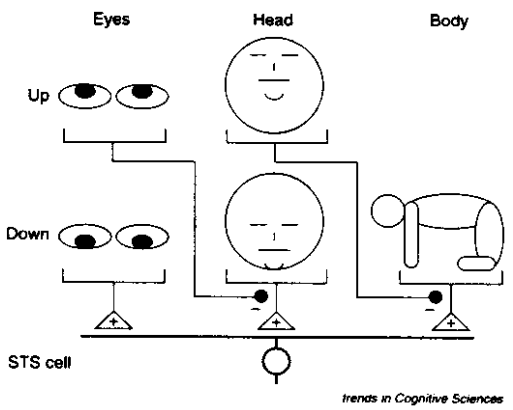
بارون کوهن معتقد است که چشم‌ها مشخصه برجسته‌ای برای کودک در حال رشد هستند. در واقع ممکن است چنین نیز باشد. با این حال، تعدادی از تحقیقات در نوزادان نشان داده‌اند که نشانه‌های ثانویه مانند جهت سر و اشاره ممکن است پیام‌های شاخص‌تری در ردیابی جهت توجه داشته باشند. در آزمایش‌های استاندارد تعقیب نگاه، کودک در مقابل مادر که سعی دارد با او تماس چشمی برقرار کند می‌نشیند. بعد از آن مادر چشم‌ها و یا سر خود را از سمت کودک می‌چرخاند و رفتار کودک در مقابل این عمل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

به کمک این روش، نشان داده شده است که کودکان ۳ تا ۶ ماهه قادر به دنبال کردن حرکت توأم سر و چشم‌های مادر هستند اما در ۱۸-۱۴ ماهگی است که قادر به دنبال کردن حرکت صرف چشم‌ها می‌باشند. قبل از ۱۸-۱۴ ماهگی ظاهراً کودکان به حرکت چشم‌ها توجه نمی‌کنند و صرفاً جهت سر را بعنوان معرف کانون توجه مورد استفاده قرار می‌دهند. البته، چنانکه اشاره شد مطالعه اخیر هود نشان داده است که حرکت چشم بالغین می تواند باعث تغییر توجه بینایی کودکانی حتی به سن ۳ ماهگی گردد. هود از روش دیگری بهره برده است و معتقد است که روش او هم حساس تر است و هم

ضمیمه ۴: سیستم شناساگر جهت توجه

پرت Perrett و همکارانش بر این باور هستند که سیستم شناسایی جهت چشم (قسمت ۱) تنها جزیی از سیستمی است که شناسایی جهت توجه اجتماعی را بعهده دارد. مطالعات آنها بر روی تک سلول‌های مغزی نشان داده است که سلول‌های مغزی در شیار فوقانی گیجگاهی STS: superior temporal sulcus در لوب گیجگاهی میمون ماکاک وجود دارد که به همسویی چشم، سر و بدن واکنش نشان می‌دهد. بعنوان مثال، سلول‌هایی که به تصویر چشم‌هایی که رو به پائین نگاه می‌کنند حساس هستند، به سری که رو به پائین خم شده است و بدنی که بصورت چهار دست و پا قرار گرفته است نیز واکنش نشان می‌دهند. این محققین وجود یک شناساگر جهت توجه DAD: direction-of-attention detector را مفروض می‌دارند. این شناساگر اطلاعات شناساگرهای مجزا درباره جهت چشم‌ها، سر و بدن را تلفیق می‌کند. حال این سیستم در زمانی که فرضاً چشم‌ها به پائین می‌نگرند و سر رو به بالاست چگونه فعالیت خواهد کرد؟ پرت معتقد است که این سیستم به گونه‌ای تعبیه شده است که اطلاعات مربوط به جهت چشم‌ها نسبت به اطلاعات مربوط به سر ارجح است و همچنین اطلاعات مربوط به جهت سر نیز نسبت به اطلاعات مربوط به بدن اولویت دارد. این امر بوسیله شبکه‌ای از اتصالات مهاری حاصل می‌گردد. اطلاعات مربوط به چشم‌ها می‌توانند مستقیماً سلول‌هایی را که اطلاعات مربوط به جهت ناهمخوان سر را کد گذاری می‌کنند مهار نمایند اما عکس آن امکان‌پذیر نیست. همین مسئله درباره زاویه سر و وضعیت کلی بدن صادق است. اگر چشم‌ها دیده شوند و جهت نگاه آنها رو به پائین باشد اما جهت سر رو به بالا قرارداشته باشد، اتصالات مهاری باعث می‌گردند که اطلاعات رسیده به سلول‌های ناحیه STS منحصراً از چشم‌ها تأمین شوند و جهت توجه رو به پائین ارزیابی شود (شکل ۱). جهت توجه اجتماعی در شرایط خاص نگاه کردن نیز قابل محاسبه است. بعنوان مثال، اگر چهره از فاصله دور دیده شود یا آنکه چشم‌ها پوشانده شده باشند سیستم شناساگر ارجحیت در پردازش را به وضعیت سر محول می‌کند ودر صورت فقدان اطلاعات مربوط به سر، ارجحیت با جهت بدن خواهد بود.

با اینحال، شواهد اخیر نشان می‌دهند که اطلاعات وضعیت سر، هنگامی که با جهت چشم در تضاد باشند، بطور کامل نفی و حذف نمی‌شوند. بنابراین، اطلاعات مربوط به چشم‌ها بجای ایجاد مهار کامل صرفاً اطلاعات مربوط به سر را تضعیف یا تعدیل می‌نمایند. این امر باعث می‌شود تا اطلاعات مربوط به جهت سر در مواقعی که با جهت چشم تفاوت دارد نیز بتوانند در تعیین جهت توجه سهمی داشته باشند.



شکل ۱: شناساگر جهت توجه. نمایی شماتیک از اتصالات و اطلاعات رسیده به سلول STS (دایره توخالی) در حالتی که توجه رو به پائین است. سلول‌هایی که بطور اخص به جهت پائین چشم، سر و بدن حساس هستند به این سلول پیام‌های تحریکی (مثل‌ها) ارسال می‌دارند. اگر جهت چشم رو به بالا باشد، اتصالات مهاری (دایره‌های توپر) مانع رسیدن پیام‌های تحریکی مربوط به جهت پائین سر وبدن به سلول STS می‌شوند.

جنبه طبیعی‌تری دارد. مطالعات دیگری لازم است تا مشخص نماید که آیا جهت سر و حرکات اشاره نیز بسان جهت چشم‌ها قادر به انتقال توجه کودکان با سن کم می‌باشند یا خیر؟[۳۴-۳۷]

آنچه که در مطالعات عدیده درباره تعقیب نگاه در اطفال مطرح می‌شود اینست که آیا کودک واقعاً احساس ذهنی مادر را درک می‌کند؟ آیا کودکی که نگاه مادر را به سوی یک هدف تعقیب می‌کند واقعاً احساس اینکه مادر چیزی را "می‌بیند" دارد؟ یا این تعقیب چشمی صرفاً یک واکنش مشابه جابجایی واکنشی است؟ یعنی آن چیزی که در آزمون‌های کانون توجه قبلاً توضیح داده شد.

به منظور اینکه مشخص گردد آیا کودکان خردسال قادرند از طریق نشانه هایی چون جهت نگاه، حالت ذهنی مادر را استنباط کنند، آزمون متفاوتی ابداع گردیده است. در این آزمون به کودک تصویری نشان داده می‌شود که به یکی از چهار شیء اطراف خود نگاه می‌کند و سپس از او می‌پرسند که تصویر به چه نگاه می‌کند. در مجموع کودکان ۳-۲ ساله در این آزمون خطا می‌کنند و کودکان ۴ سال به بالا از عهده آن بر می‌آیند. این آزمون مؤید آن است که کودکان تا ۴ سالگی قادر نیستند که حالت ذهنی

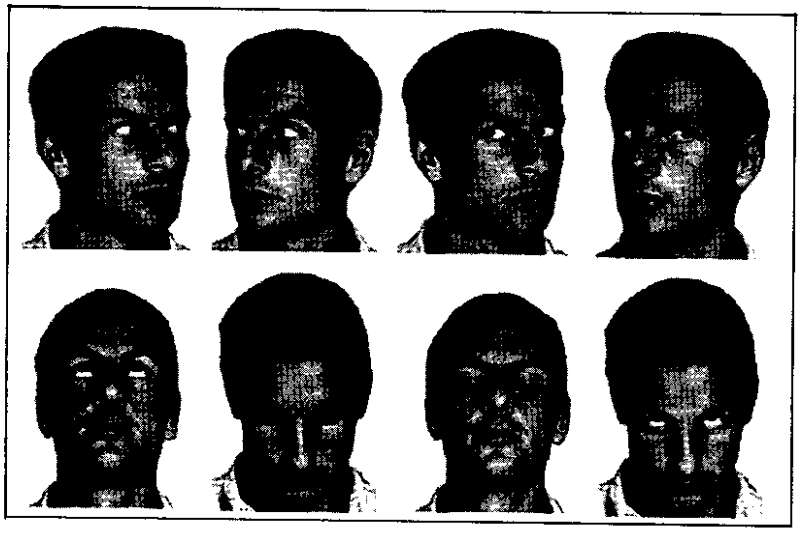
شکل ۱: جهت سر بر ادراک جهت چشم‌ها اثر می‌گذارد. دو تصویر سمت چپ از کارهای اصلی ولاستون گرفته شده است. بنظر می‌رسد که تصویر (b) مستقیماً به خواننده نگاه می‌کند اما تصویر (a) قدری به راست خیره شده است. با پوشاندن قسمت تحتانی و فوقانی چهره مشاهده می‌شود که ناحیه چشم‌ها در واقع یکی هستند. تصاویر سمت راست نیز چنین مسئله‌ای را در قالب عکس نشان می‌دهند. چشم‌ها در عکس (c) که سر قدری به سمت چپ بیننده چرخیده است عیناً از عکس (d) کپی شده‌اند. این دو عکس به ۱۵ آزمودنی نشان داده شدند و جملگی ابراز داشتند که عکس (d) به مقابل می‌نگرد اما ۱۳ نفر از این ۱۵ نفر ابراز داشتند که در عکس (c) جهت چشم‌ها قدری به چپ متمایل است.

"دیدن" را از جهت نگاه دیگران استنتاج کنند. با این حال عملکرد کودکان خردسال با افزودن نشانه‌های دیگر توجه مانند جهت سر و اشاره به طور قابل توجهی بهبود یافت.[۴۰-۳۸]

در مجموع، بنظر می‌رسد که کودکان قادر به تعقیب نشانه‌های سر بزرگسالان هستند و از اطلاعات مربوط به جهت‌گیری سر برای درک آنچه دیگران بدان نگاه می‌کنند، بهره می‌برند. ظاهراً این توانایی قبل از آنکه کودک قادر به استفاده از جهت‌گیری چشم‌ها به تنهایی باشد، به دست می‌آید. پس، با وجود آنکه کودکان از سنین کم به جهت نگاه حساس هستند، اما اطفال خردسال در کسب اطلاعات از محیط و وارد شدن به توجه مشترک با بزرگسالان بیش از همه تحت تأثیر اشاره‌ها و جهت سر آنها قرار می‌گیرند.

درک جهت نگاه در نخستی‌های غیر انسان

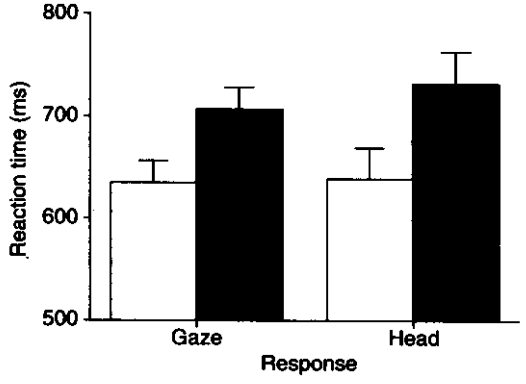
مطالعات مشابه در نخستی‌های primates غیر از انسان نشان می‌دهند که جهت سر نیز در این گروه در استنتاج جهت توجه دیگران از جهت چشم‌ها مهمتر است. در برخی مطالعات، حیوانات بایستی از کانون توجه



شکل ۲: تصاویری که برای بررسی اثر تداخل متقابل جهت چشم‌ها و سر در شناسایی جهت توجه اجتماعی مورد استفاده گرفتند.

آزمایشگر پی به محل غذا می‌بردند. با وجود آموزش فراگیر، میمون‌های کاپوچین Capuchin قادر به استفاده از جهت نگاه مربی برای پی بردن به انتخاب صحیح نبودند اما به کمک اشاره و یا مجموعی از جهات سر و چشم مربی قادر به انجام انتخاب درست بودند. همچنین میمون‌ها بر خلاف نوزاد انسان قادر به تعقیب خودبخودی نگاه، جهت سر و اشاره‌های آزمایشگر نبودند، اما قادر به تعقیب نشانه های مرکب سر و چشم میمونی دیگر از گونه خود بودند. پس میمون‌ها برای تعقیب نگاه و یا استفاده از آن برای رسیدن به پاداش نیازمند نشانه از سر و چشم بطور توأم هستند. به نظر می‌رسد در این میان شامپانزه‌ها قادر به استفاده از جهت نگاه در این باره هستند. با اینحال در آزمون تعقیب نگاه به منظور رسیدن به پاداش (غذا) هنگامی که از سر و یا اشاره به همراه جهت چشم استفاده می‌شد یادگیری زودتر و طی جلسات کمتری صورت می‌گرفت.[۴۵-۴۱]

در مجموع بنظر می رسد که در میمون‌ها جهت سر از حرکت چشم‌ها مهمتر است. اما این یافته شاید آنقدر هم تعجب آور نباشد زیرا بر خلاف انسان‌ها، نخستی‌های دیگر صلبیه (سفیدی) واضح و وسیعی ندارند.



شکل ۳: زمان پاسخ دهی درباره جهت نگاه و جهت سر در تصاویر شکل ۲. همسویی جهت سر و نگاه باعث تسریع زمان پاسخ دهی درباره جهت نگاه یا جهت سر می‌گردد.

در بسیاری از گونه‌ها رنگ صلبیه بسان رنگ پوست اطراف چشم است و بر خلاف انسان‌ها جهت چشم به نوعی استتار شده است. شاید تکامل این مسئله را ابداع کرده است تا حیوان سایر حیوانات شکارچی و یا حتی هم نوعان خود را که در یک محیط با منابع محدود در حال رقابت هستند، بفریبد. شاید در انسان‌ها بدلیل کمتر شدن خطر حیوانات شکارگر و افزایش نیاز به ارتباط و همکاری با سایر همنوعان سفیدی چشم بطور واضحی بزرگتر شده است تا ردیابی جهت نگاه دیگران تسهیل گردد.[۴۹-۴۶]

نتیجه گیری

اشتیاق سال‌های اخیر به مطالعه جهت نگاه و توجه اجتماعی در روان‌شناسان شناختی تا حدی مرهون کارهای بارون کوهن و پرت است. این دو محقق مدل‌های مختلفی ارائه داده‌اند، اما در هر دو جهت نگاه چشم‌ها نقش محوری دارد. مطالعات ما نیز اهمیت نشانه‌های جهت نگاه را تأئید کرده‌اند. این نشانه ها حتی اگر به حالات و فعالیت‌های ما مرتبط نباشند قادر به نادیده گرفتن آنها نیستیم و تأثیر خود را در جابجایی واکنشی کانون توجه دارند. اما مطالعه درباره بزرگسالان، کودکان و نخستی‌های غیر از انسان نشان داده‌اند که جهت سر دیگران در ارزیابی سمت و سوی توجه آنها نقش بیشتری دارد. مطالعات نشان داده‌اند که درک جهت نگاه به جهت سر بستگی دارد و دیگران نشان داده‌اند که بینندگان جهت سر و اشاره‌های دیگران را بطور خودکار پردازش می‌کنند و این اطلاعات بر استنتاج جهت توجه اجتماعی دیگران اثر می‌گذارد.

بنظر می‌رسد مدل‌های پیشنهادی بارون کوهن و پرت نیازمند تغییراتی هستند. پرت و امری Emery نیز معتقدند که بهتر است بارون-کوهن مفهوم ردیاب جهت توجه DAD آنها را جایگزین مفهوم ردیاب جهت چشم EDD در مدل خود سازد. بدین طریق تعدادی از یافته‌های نوروفیزیولوژی نیز لحاظ می‌گردند. البته با توجه به شواهدی که در این مقاله آمده است، لازم است که مفهوم DAD نیز خود دچار تغییراتی گردد.

منابع

ارائه مراجع بر اساس الگوی مقاله اصلی صورت گرفته است.

1. Bruce V et al. (1992). *Processing the Facial Image.* Oxford University Press.

2. Young AW (1998). *Face and Mind.* Oxfore University Press.

3. Bruce V & Yound A (1986). Understanding face recognition. *Br. J. Psychol.* 77, 305-327.

4. Young AW et al. (1993). Face perception after brain injury: selective impairments affecting identity and expression.

Brain. 116, 941-959.

5. Walker S et al. (1995). Facial identity and facial speech processing: familiar faces and voices in the McGurk effect. *Percept. Psychophys.* 57, 1124-1133.

6. Schweinberger SR & Soukup GR (1998). Asymmetric relationships among perceptions of face identity, emotion and facial speech. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform*. 24, 1748-1765.

7. Kleinke CL (1986). Gaze and eye contact: a research review. *Psychol. Rev.* 100, 78-100.

8. Perrett DL & Emery NJ (1994). Understanding the intentions of others from visual signals: neurophysiological evidence. *Cahiers de Psychologie Cognitive*. 13, 683-694.

9. Perrett DL et al. (1994). Organization and functions of cells responsive to faces in the temporal cortex. *philos. Trans. R. Soc. London Ser. B* 335, 23-30.

10. Baron-Cohen S et al. (1992). How to build a baby that can read minds: cognitive mechanisms in mindreading. *Cahiers de Psychologie Cognitive*. 13, 513-552.

11. Baron-Cohen S (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. MIT Press.

12. Maurer D (1985). infants' perception of facedness. In *Social Perception in Infants* (Field T & Fox N eds). Ablex.

13. Vecera SP & Johnson MH (1995). Gaze detection and the cortical processing of faces: evidence from infants and adults. *Visual Cognit*. 2, 59-87.

14. Von Grünau M & Anston C (1995). The detection of gaze: a stare in the crown effect. *Perception*. 24, 1297-1313.

15. Fodor J (1983). *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. MIT Press.

16. Coltheart M (1999). Modularity and cognition. *Trends Cognit. Sci.* 3, 115-120.

17. Hood BM et al. (1998). An eye direction detector triggers shifts of visual attention in human infants. *Psychol. Sci.* 9, 131-134.

18. Driver J et al. (1999). Shared attention and the social brain: gaze perception triggers automatic visuospatial orienting in adults. *Visual Cognit*. 6, 509-540.

19. Friesen CK & Kingstone A (1998). The eyes have it!: reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic Bull. Rev.* 5, 490-495.

20. Langon SRH & Bruce V (1999). Reflexive visual orienting in response to the social attention of others. *Visual Cognit*. 6, 541-568.

21. Posner MI (1980). Orienting of attention *Q. J. Exp. Psychol*. 32, 3-25.

22. Jonides J (1981). Voluntary versus automatic control over the mind's eye's movement. In *Attention and Performance*. Vol. IX (Field T & Fox N eds). pp. 187-203, Erlbaum.

23. Perrett DI et al.(1985). Visual cells in the temporal cortex sensitive to face view and gaze direction. *Proc. R. Soc. London Ser. B* 223, 293 -317.

24. Heywood CA & Cowey A (1992). The role of the "face cell' area in the discrimination and recognition of faces by monkeys. *philos. Trans. R. Soc. London Ser. B* 335, 31-38.

25. Campbell R et al. (1990). Sensitivity to eye gaze in prosopagnosic patients and monkeys with superior temporal sulcus ablation. *Neuropsychologia*. 28, 1123-1142.

26. Wollaston WH (1824). On the apparent direction of eyes in a portrait. *philos. Trans. R. soc. London Ser.* B 247-256. [Cited in Bruce V & Young A (1998). In *the Eye of the Beholder: The Science of Face Perception*. Oxfore University Press].

27. Cline MG (1967). The perception of where a person is looking. *Am. J. Psychol.* 80, 41-50.

28. Maruyama K & Endo M (1983). The effect of face orientation upon apparent direction of gaze. *Tohoku Psychologica Folia*. 42, 126-138.

29. Anstis SM et al. (1969). The perception of where a face or television 'portrait' is looking. *Am. J. Psychol.* 82, 474-489.

30. Gibson JJ & Pick A (1963). Perception of another person's looking. *Am. J. Psychol.* 76, 86-94.

31. Langton SRH. The mutual influence of gaze and head orientation in the analysis of social attention direction. *Q.J. Exp. Psychol.* (in press).

32. Langton SRH & Bruce V. You must see the point: automatic processing of cues to the direction of social attention. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* (in press).

33. Langton SRH et al. (1996). Actions speak louder than words: symmetrical crossmodal interference effects in the processing of verbal and gestural information. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 22. 1357-1375.

34. Scaife M & Bruner JS (1975). The capacity for joint visual attention in the infant. *Nature*. 253, 265-266.

35. Butterworth G & Jarrett N (1991). What minds have in common is space: spatial mechansims serving joint visual attention in infancy. *Br. J. Dev. Psychol.* 9, 55-72.

36. Moore C & Corkum V (1998). Infant gaze following based on eye direction. *Br. J. Psychol.* 16, 495-503.

37. Corkum V & Moore C (1995). Development of joint visual attention in infants. In *Joint Attention: Its Origins and Role in Development* (Moore C & Dunham PJ. eds). PP. 61-83, Erlbaum.

38. Baron-Cohen S et al. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *Br. J. Dev. Psychol.* 13, 379-398.

39. Anderson JR & Doherty MJ (1997). Preschoolers' perception of other people's looking: photographs and drawings. *Perception*. 26, 333-343.

40. Doherty MJ & Anderson JR. A new look at gaze: preschool children's understanding of eye direction. *Congnit. Dev.* (in press).

41. Itakura S & Anderson JR (1996). Learning to use experimenter-given cues during an object-choice task by a capuchin monkey. *Curr. Psychol. Cognit.* 15, 103-112.

42. Itakura s (1996). An exploratory study of gaze-monitoring in non-human primates. *Jap. Psychol. Res.* 38, 174-180.

43. Emery NJ et al. (1997) Gaze following and joint attention in rhesus monkeys (Macaca mulatta). *J. Comp. Psychol.* 111, 286-293.

44. Itakura S & Tanaka M (1998). Use of experimenter-given cues during object-choice tasks by chimpanzees (Pan troglodytes), an orangutan (Pongo pygmaeus), and human infants (Homo spiens). *J. Comp. Psychol.* 112, 119-126.

45. Povinelli DJ & Eddy TJ (1996). Chimpanzees: joint visual attention. *Psychol. Sci.* 7, 129-135.

46. Kobayashi H & Kohshima S (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*. 387, 767-768.

47. Baldwin DA (1995). Understanding the link between joint attention & language. In *Joint Attention: Its Origins and Role in Development* (Moore C & Dunham PJ eds). pp. 131-158, Erlbum.

48. Ballard DH et al. (1997). Deictic codes for the embodiment of cognition. *Behav. Brain Sci.* 20, 723-742.

49. Glenberg AM et al. (1998). Averting the gaze disengages the environment & facilitates remembering. *Mem. Cognit.* 26, 651-658.