1

لاتناظر الإنسان الوظيفي

يشير عنوان الكتاب إلى الاتجاه الرئيس للدراسة: جمع وتلخيص وتعميم نتائج الدراسات المتعلقة باللاتناظر الوظيفي للدماغ. ونحن ننطلق في دراسة التنظيم البنيوي الوظيفي للدماغ من فرضية وحدة التناظر واللاتناظر في الطبيعة.

كلما تجمّع المزيد من السمات الكمية والنوعية للتشابه والاختلافات في وظائف نصفي الكرة المخية، ازداد مفهوم لاتناظر الدماغ الوظيفي إبهاماً. فنسبية هذا العنوان واضحة للعيان تماماً في وقتنا الحاضر. حيث تتدرّج مساهمة كل من نصفي الكرة المخية في تحقيق وظيفة ما من التماثل النسبي (تناظر) إلى الاختلاف البارز والحاد (خلل التناظر، لاتناظر)، وذلك تبعاً لصفة الوظيفة وشروط تحقيقها، وتبعاً للمعايير المستخدمة في المقارنة ...إلخ. وينطبق هذا على الأرجح على جميع وظائف الدماغ: ليس فقط على الوظائف الحركية والحسية، التي يبرز فيها التماثل والاختلاف بشكل واضح تماماً، بل أيضاً على الوظائف، التي تؤلّف الوعي، وعلى المجال الانفعالي (Bragina، Dobrochotowa 1977)، وكذلك على الوظائف اللفظية (verbale) (Hecaen 1960، Galin 1974، Simernizkajia 1978).

في حالات خاصة يمكن وصف العلاقات المتبادلة بين نصفي الكرة المخية لضمان الوظائف بمساعدة مفهوم التماثل النسبي (Kopzik، Schubnikow 1972)، الذي يتمتع بالنسبة إلى معايير معينة بتشابه في «نقاط» متناظرة، وبالنسبة إلى معايير أخرى باختلاف فيما بينها. مع ذلك يمكن متابعة السير الحتمي لتحقيق المبدأ العام للاتناظر في التعقيد المتزايد في وظائف نصفي الكرة الأيمن والأيسر في غضون تكوّن الفرد (Ontogenese)، والذي يبلغ حده الأقصى في مستوى الوظائف النفسية.

تخضع الدراسات حول لاتناظر الدماغ الوظيفي في الوقت الحاضر لنمو

متزايد وتطور حثيث. فبينما احتلت الوظائف اللغوية و«اليدوية» مركز الانتباه في السنوات المئة الأولى بعد اكتشافه، ظهرت في السنوات الأخيرة منشورات وأعمال كثيرة حول صور أخرى للاتناظر. وقد توسّع طيف سمات اللاتناظر قبل كل شيء فيما يخص تلك السمات، التي يمكن إثباتها في النشاط النفسي الكلي. حيث تدل النتائج على اتجاهات تغيّر مختلفة في الوعي، وفي الإدراك، وفي السلوك الانفعالي ...إلخ، وذلك في الإصابة الانتقائية لنصف الكرة الأيمن أو الأيسر.

تبرز باستمرار وتطرح نفسها بقوة مسألة وضع الصور العديدة للاتناظر الإنسان في منظومة واحدة. وتكمن الصعوبة الرئيسة قبل كل شيء في عدم وجود أي أساس نظري من أجل وضع معايير لذلك. فكل المنظومات الممكنة حالياً تنطلق من أساس تجريبي، وتعزو للاتناظرات طابعاً ساكناً بالدرجة الأولى. ولكن اللاتناظرات توصف في الحقيقة بأنها وظيفية، ذلك أنها تتجلى مرتبطة بعمل اليدين وأعضاء الحواس والدماغ في وحدة لا تنفصم مع اللاتناظر.

لقد تم اكتساب المعارف الأساسية حول الصور الخارجية للاتناظر الوظيفي لدماغ الإنسان انطلاقاً من حالات مرضية وفي ظروف سريرية مختلفة بشدة عن الظروف الطبيعية لوظيفة الدماغ. فالخبرات السريرية لطب الأعصاب وعلم النفس المرضي في إصابات الدماغ البؤرية تبين أن العلاقات البنيوية - الوظيفية الموجودة في الظروف الطبيعية تنعكس أيضاً في الوظائف المتغيرة مرضياً. أكثر من ذلك، ففي ظروف مرضية تتكشّف لاتناظرات وظيفية لا يخمّنها المرء إطلاقاً في الظروف الطبيعية. مع ذلك لا يمكن نقل النتائج، التي نحصل عليها في الظروف المرضية حول لاتناظر نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر، إلى الظروف الطبيعية إلا بتحفظ. كما تجدر بالاهتمام حقيقة أن اللاتناظرات الوظيفية تمرّ بتغيرات خلال تكوّن الإنسان الفرد. من هنا فإن أي تعميم من دون مراعاة السنّ يعني خلطاً مع ما نجده في سنّ الرشد، الذي تصل فيه اللاتناظرات إلى تطورها الأعظمي.

عند وضع أي تصنيف يجب على المرء أن يتفكّر ويسأل نفسه، أية مجموعة من السمات تُعدّ لاتناظرات وظيفية للدماغ. تبين مجريات الفحوص والدراسات السريرية أنه من المفيد عملياً، عند تقسيم اللاتناظرات الوظيفية، الانطلاق من الأشكال الكلّية للسلوك البشري. تبدو طريقة العمل هذه في تصنيف وتنظيم اللاتناظرات طريقة مناسبة سواء في الظروف الطبيعية أم المرضية. يمكن اختزال جميع صور اللاتناظر - مع شيء من التحفظ - في ثلاث مجموعات: اللاتناظر

الحركي واللاتناظر الحسي واللاتناظر النفسي عند الإنسان. هذه المجموعات الثلاث تعمل وتؤثر معاً في أي شكل من أشكال نشاط الإنسان - المريض والسليم - بطريقة مختلفة، وتكون مرتبطة بعضها مع بعض. إذ لا تظهر أية سمات منعزلة للاتناظرٍ حركي أو حسي خالص، كما ترتبط اللاتناظرات في المجال النفسي بشكل وثيق تماماً باللاتناظرات الحركية والحسية.

أغلب الظن أنه يجب علينا النظر إلى اللاتناظرات النفسية على أنها تمثّل «ذروة» أشكال اللاتناظر في الطبيعة، حيث تبلغ فيها شدة التنظيم الوظيفي أعلى درجاتها. فإلى جانب أوجه التشابه تُبدي أيضاً فوارق محدّدة تجاه جميع أشكال اللاتناظر الأخرى في الطبيعة. تبعاً لمظاهر ودينمية البنية النفسية الكلّية ولتنوعها، تشكل مجموعة اللاتناظرات النفسية سماتٍ لمجريات وظيفية لاتناظرية في أنظمة الدماغ المختلفة. هذه الحقيقة تحقّق الشروط الداخلية من أجل تمييز وحدات أولية للنشاط العصبي الأعلى (أنظمة اللغة وعمليات المعرفة الروحية) وما يستند إليها من نشاط عصبي - نفسي كلي أشد تعقيداً، ويكوّن عمليات التفكير والوعي وتخطيط السلوك ...إلخ.

لقد سمحت مقارنة الحالات النفسية المرضية لنصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر (والمحدّدة تبعاً لمعايير مكانية) باكتشاف قرائن جديدة غير معروفة حتى الآن من أجل هذه المقارنة. وقد تبين أن التنظيم المكاني - الزماني يمثل خاصية من هذا النوع، تختلف تبعاً لها العمليات النفسية المؤمَّنة من قبل نصفي الكرة المخية بشدة. يمكننا في الوقت الحاضر القول بكل ثقة إن الأكثرية اليمينية للبشرية تُبدي، فيما يتعلق بتنظيمها المكاني - الزماني، حتميات محدّدة مشتركة يكمن جوهرها، كما يُستنتَج من تحليل الدراسات واسعة النطاق، في ارتباط نصف الكرة الأيمن (المكان الأيمن للإنسان) بالزمن الماضي، ونصف الكرة الأيسر (المكان الأيسر) بالزمن المستقبلي.

يمكن إثبات هذه الحتمية بصورة عامة في التنظيم المكاني - الزماني الفردي لكل شخص يميني. مع ذلك يُرجَّح أن المحتوى المحدّد للتناظرات واللاتناظرات النفسية، وكذلك درجة شدتها، مشروطة فردياً بوضوح، مثلما هي الحال بالنسبة للشخصية.

لا شك في أن التوجّه إلى الأشكال الأكثر بدائية للاتناظرات الحركية والحسية (بالمقارنة مع اللاتناظرات النفسية) نجم عن العدد الكبير للمنشورات،

التي عالجت الاختلافات اليمنى واليسرى في الحركة وفي الإدراك من وجهات النظر المختلفة لكل من الطبيب والبيولوجي وعالم الفنون ...إلخ. حسبنا أن نشير إلى أن يمينية اليد هي أقدم سمة لاتناظرية بادية للعيان عند الإنسان.

لقد كشفت مقارنة الحالات النفسية المرضية، التي تظهر في إصابة نصف الكرة المخية هذا أو ذاك، فوارق مبدئية في التركيبة (في المركّب الأعراضي السريري)، التي تتجلى فيها (Bragina، Dobrochotowa 1977). فقد عُثِرَ في الحالات النفسية المرضية المنطلقة من نصف الكرة الأيمن، بخلاف تلك المنطقة من نصف الكرة الأيسر، على ارتباط عالي الدرجة بالمكونات العصبية الحسية: اضطرابات الحس السطحي والعميق والمجسّم. كما تبين وجود اختلاف في شدة الظواهر النفسية المرضية، الحسية والحركية، تبعاً لجهة الإصابة. ففي إصابات الدماغ اليسرى رجحت كفة الاضطرابات النفسية الحركية، بينما كان الرجحان في إصابات الدماغ اليمنى لكفة الاضطرابات النفسية الحسية (Tschebyschewa، Smirnow 1976). تتطابق هذه النتائج مع دراسات المؤلفين الآخرين (Semmes 1968 و Gainoti 1972 وغيرهما).

تسمح هذه الدراسات بالاستنتاج أن الاختلافات المدهشة في الاضطرابات النفسية، والمشاهدة في إصابة أحد نصفي الكرة المخية، تُعزى قبل كل شيء إلى الاختلافات القائمة في مستوى وظيفي أولي لنصفي الدماغ.

إن طريقة وضع اللاتناظرات الوظيفية للإنسان في منظومة واحدة، والمقترحة في هذا الكتاب، هي ولا شك نسبية. إذ لا يظهر أي من اللاتناظرات الثلاثة، القابلة للتمييز بعضها عن بعض، بشكل معزول عن الآخر. فهي تتشارك بعضها مع بعض في أنواع النشاط البشري كافة. ويتحدّد كل شكل من أشكال هذا التشارك قبل كل شيء من خلال محتوى النشاط العصبي - النفسي الكلي المنفَّذ.

كما أن هذا الجمع في منظومة واحدة هو ليس كاملاً بأي حال من الأحوال. وهو يشمل - عن عمد - جزءاً محدّداً فقط من اللاتناظرات، وهي اللاتناظرات الأكثر أهمية، والتي تظهر في نطاق الأشكال الكلّية للسلوك البشري.

تُعدّ مثل هذه المحاولة لتعميم النتائج المتوافرة حالياً، حسب رأينا، شرطاً مهماً لتوظيف الاختلافات الوظيفية لنصفي الكرة المخية بشكل هادف في معالجة اضطرابات وظائف الدماغ.

1-1. اللاتناظر الحركي:

من المعروف أنه ظلّ يُنظَر إلى اللاتناظر الحركي حتى وقت متأخر على أنه اختلاف في اليدين بالدرجة الأولى. مع ذلك فهو يتكوّن من عدد أكبر بكثير من سمات التباين في كل من اليدين والقدمين ونصفي الجسد ونصفي الوجه، عند القيام بالنشاط الحركي العام أو، وهو الأهم، في السلوك التعبيري والخارجي للإنسان. حسب Rose (1970): «في التنظيم الحركي للإنسان، في سلوكه وفي نشاطه ولغته تنعكس خاصيته الكلّية الشاملة سواء كفرد أم كشخصية أم أيضاً كذات بكل فردية الإنسان غير القابلة للتكرار... فالعمليات الحركية متشابكة مع جميع أشكال النشاط النفسي، واليد هي أكثر الأعضاء تعدّداً في الوظائف أثناء النشاط الحركي». ويرى Bernstein في النشاط الحركي للعضوية «الشكل الأهم والأوحد تقريباً، ليس للتأثير المتبادل مع المحيط فحسب، بل للتأثير الفاعل في هذا المحيط أيضاً».

على ضوء التصورات المعروضة في هذا الكتاب يبدو لنا جديراً بالملاحظة ذلك التشابه الذي أبرزه Rose بين العمليات الحركية واللغوية (verbal). فللحركة تشابهات مع التفكير، هذا يعني مع الظاهرة النفسية، التي تقوم عليها اللغة. فكما الحركة كذلك الفكرة تبدأان في الحاضر، ولكن لا تنتهيان إلا في المستقبل، بحيث يحقّقهما الشخص بشكل فاعل وبتسلسل محدّد. بالنسبة للغة وللوظائف الحركية تكون السيطرة لنصف الكرة المخية الأيسر عند معظم البشر. فهو، تبعاً لـ Wolff (1977)، متخصّص بالتنظيم التسلسلي للحركة بغض النظر عن كون اليد اليمنى أو اليسرى هي المسيطرة. ويرى كل من Archibald وKimura (1974) أن الوظيفة، التي تنعكس في التسلسل الحركي، هي أكثر نوعية بالنسبة لنصف الكرة المخية الأيسر من الوظيفة اللغوية أو الرمزية. كما يدل على هذا الدور الخاص لنصف الكرة المخية الأيسر في حدوث النشاط الحركي تلك الحقيقة، التي مفادها أن معظم الأشخاص (47.5%)، الذين هم في حالة نقص استلقائي، يطورون «متلازمة شقية انعكاسية» يمنى. كما لوحظ عند مريض واحد ذي أعسرية كامنة غلبة واضحة للمنعكسات في الجانب الأيسر (في الذراع).

1-1-1. الذراعان:

من المعروف أن اليد اليمنى تكون متطورة بشكل أفضل من اليسرى عند الغالبية العظمى من سكان الأرض الراشدين. وقد عُدَّ تفوق اليد اليمنى التعبير النموذجي عن اللاتناظر الوظيفي لليدين، بينما عُدَّ تفوق اليد اليسرى شذوذاً عن ذلك.

اليد اليمنى تفوق اليد اليسرى بالقوة وبالمهارة في تناسق الحركة. كما أن حركات اليد المسيطرة تُدرَك من قبل الشخص بشكل أفضل. هكذا ففي الفعل الفكري الحركي - تصور حركات متزامنة في كلتا اليدين - عند اليمينيين يتركّز الانتباه بشكل أقوى على حركات اليد اليمنى (Penskaja، Bytschkow، 1948). كما أن حركات اليد المسيطرة تُعدَّل بشكل أدق (Peters، 1980)، وتكون أشد فردية وتعكس بشكل أكمل الصفات الشخصية والانفعالية للإنسان (Ananjew، 1955)، فهي تتميّز بدرجة عالية من التلقائية (Rabinowitch، Barnsley 1970). كما أن تناوبية الحركات (Diodochokinese) متطورة في الأيمن بشكل أفضل. وحركة الذراعين النواسية أثناء المشي عند اليمينيين أشد تميّزاً في الذراع اليسرى، ونادراً في الذراع اليمنى عند العسر، ويعزو Henner (1960) هذه الظاهرة الأخيرة إلى «التعزيز من خلال ثقافة اليد اليمنى». والذراع اليسرى عند اليمينيين قادرة على تحمل الإجهادات الساكنة بشكل أفضل (Lunewa، 1976).

تختلف حركات الإنسان تبعاً للمكان والاتجاه اللذين تُنفَّذ فيهما. فمثلاً تنقص دقة حركات اليد اليمنى في انتقال الجسد نحو الأيمن، بينما تنقص دقة حركات اليد اليسرى في انتقال الجسد نحو الأيسر (Rose، 1970). كما أن حركات اليد اليمنى عند اليمينيين تُنفَّذ من الأيسر باتجاه الأيمن بشكل أسرع منه من الأيمن نحو الأيسر، والأسرع من ذلك من الأعلى نحو الأسفل (Kotik، 1978).

عندما يتم التوجيه بواسطة ذراع (مانويل) يمكن، ومن دون مراقبة بصرية، بلوغ وضع دقيق على ثلاث نقاط على التدريج وهي تطابق الساعة 9، 12 أو3. وهنا نلاحظ ما يلي: عندما يتوجب ضبط المؤشر في القسم العلوي الأيسر يحدث انحراف إيجابي، وفي القسم العلوي الأيمن، على العكس، يحدث انحراف سلبي. بعبارة أخرى يميل الإنسان إلى وضع الرافعة في وضعية أكثر عمودية مما تتطلبه المهمة. كما أثبت M. A. Kotik أيضاً أن عملية الضبط في القسم العلوي الأيسر تتم بدقة

أكبر باستخدام اليد اليمنى (يتعلق الأمر هنا على الأرجح بالشخص اليميني، على الرغم من عدم إشارة المؤلف إلى ذلك)، بينما تكون الدقة أكبر في القسم العلوي الأيمن عند استخدام اليد اليسرى. ويلعب الدور القيادي في التدوير والرفع كل من الإبهام والإصبع الوسطى. «إن كل الخصائص المذكورة، والكثير غيرها من الخصائص الأنثروبومترية[1] للجهاز الحركي للإنسان، يجب أخذها بالاعتبار عند تصميم أدوات التوجيه والمراقبة، وعند اختيار اتجاه الحركة» (Kotik، 1978).

لا شك في أن لا تناظر الحركات الإنسانية واللاتناظر الحسي استُخدِما منذ العصور القديمة في ممارسات جميع الحضارات البشرية بشكل تجريبي وبالخبرة، كما تم أخذهما بعين الاعتبار عند تطوير وسائل الإنتاج وأدوات التوجيه والمراقبة المعقّدة، فهي تنعكس في الحياة اليومية بكاملها. ومن المدهش حقاً أنه على الرغم من ذلك لم تُجرَ حتى الأزمنة الحديثة دراسات جدية منظَّمة حول منشأ العلاقات تناظر - لاتناظر في وظائف الأعضاء المزدوجة ومغزاها البيولوجي. ففي مجال الرياضة مثلاً نجد أقوالاً وآراء متناقضة حول دور اللاتناظر في الذراعين. هناك الرأي القائل إنه يجب على الإنسان التغلّب على اللاتناظر هذا بالتدريب (Pozelnjew، 1960)، كما أُشيرَ إلى أن «عدم فعالية الذراع الأيسر تُنقص بشدة من قوته وكفاءته». ويرى Iljin (1962) أن السعي إلى التغلب على السيطرة اليمنى عند الأطفال هو أمر غير محق: «إن اليمينية عند الإنسان لا تقود في الحياة الطبيعية إلى تأخر تطور النصف الأيسر من الجسم، لأن تغيرات القدرات والمهارات الحركية مع التقدم بالعمر تحصل في كلا الجانبين بالدرجة نفسها». وأشار Iljin إلى أن لاتناظر الذراعين عند لاعبي التنس يزداد مع ازدياد الخبرة في اللعب: يرتفع معامل اليمينية (الفارق بين قوة الذراع اليمنى واليسرى)، ويحدث لاتناظر فيما يخص معايير الدقة (القدرة على التقليص والإرخاء الإرادي للعضلات). فعند لاعبي تنس ذوي خبرة من 1-2 سنة يبلغ المعامل المذكور 10.5%، وفي خبرة من 3-4 سنوات 18.5%، وفي خبرة من 5-7 سنوات 18.8%، وفي خبرة من 8-10 سنوات 19.7%، وفي خبرة من 11-15 سنة 23.8%، وفي خبرة تزيد عن 15 سنة 15.9%. هكذا نرى أن المعامل يرتفع عند الرياضيين المفحوصين أثناء التدريب المنتظم من 10.5% إلى 23.8%. ومن الجدير بالاهتمام أن هذا المعامل يعود إلى الانخفاض ثانيةً عند لاعبي

[1] Anthropomertie: قياس الجسم البشري. - (المترجم).

التنس ذوي الخبرة التي تزيد عن 15 سنة: «يدخل ضمن هذه المجموعة الأشخاص الذين أنهوا تدريبهم الفعّال واشتراكهم في المسابقات منذ عدة سنوات. تبين هذه الأرقام إلى أي مدى تمثل تغيرات شدة اليمينية ارتكاساً عكوساً» (Iljin، 1962).

أما Lebedew، الذي رأى أن استخدام مبدأ التناظر من أجل حل مشكلات فيزيولوجيا الرياضيين هو استخدام مشروع، فيلاحظ، ومعه كل الحق: «أن إمكانية مثل هذا التصرف تمليها طبيعة العضوية البشرية نفسها، ولكن في الوقت نفسه ضرورة إيضاح مغزى هذه الظاهرة بالنسبة للممارسة والأداء الرياضيين كذلك».

هناك العديد من المصطلحات التي استُخدِمَت بالنسبة للتناظر (أو اللاتناظر) في الذراعين واليدين: اليمينية، الأعسرية، اليدوية المزدوجة، الأضبطية، اليدوية المختلطة. وللتبسيط سوف نستعمل فقط مصطلحات: اليميني، الأعسر، الأضبط[1]، ومن الواضح طبعاً أنه يوجد بين هذه الأشكال تدرّجات انتقالية. المهم في الأمر هو أن لاتناظرات الإنسان كانت قد بدأت أولاً مع تباين واختلاف اليدين المعروف منذ العصور القديمة. ولكن لاتناظر اليدين ليس إلا حالة خاصة من اللاتناظرات العديدة الأخرى الحركية والحسية والنفسية.

إن الآراء حول الأشكال المتطرّفة للاتناظر الحركي متناقضة، الأمر الذي يتعلق - كما سنبين فيما بعد - بالبنية المختلفة للنشاط النفسي. هكذا يرى M. Gritchley (1974) أنه لا يوجد في الطبيعة «أعسرية مطلقة». بينما يميّز M. W. Mossidse (1977)، على العكس، «اليميني الخالص»، وهو ذو السيطرة التامة لنصف الكرة الأيسر ويشكل حسب معطياته 28.6% من مجموع السكان، و«الأعسر الخالص» ذا السيطرة التامة لنصف الكرة المخية الأيمن (4.8%)، على الرغم من أن قناعته هذه حول «السيطرة الكاملة لنصف الكرة المخية الأيمن» لا تستند إلا على اختلاف اليدين والعينين. كما يميّز هؤلاء المؤلفون أشخاصاً ذوي يمينية أو أعسرية مكتسبة أثناء تكوّن الفرد، تم تحديدها بمساعدة مقياس القوة العضلية وبعض الاختبارات الأخرى (قذف الكرة، دقّ المسمار)، وأشخاصاً ذوي سمات غير واضحة لليمينية أو بالأحرى للأعسرية. وقد نُظِرَ إلى السمات الأخيرة على

---

[1] اليميني: هو الشخص الذي يفضل استخدام يده اليمنى.
الأعسر: هو الشخص الذي يفضل استخدام يده اليسرى.
الأضبط: هو الشخص الذي يستعمل كلتا اليدين بالمهارة نفسها وبدون تفضيل. - (المترجم).

أنها وراثية، وتم إثباتها بواسطة اختبارات شبك اليدين والتكتّف (وضعية نابوليون). إن معظم الأشخاص المدروسين من قبل المؤلفين شكلوا متطوعين ذوي سيطرة متفاوتة الشدة للمناطق الحركية والبصرية وتواجدوا بين «اليمينيين الخالصين» و«العسر الخالصين». هناك أيضاً مصطلحات أخرى: «أعسر ضعيف»، «أعسر واضح»، وأشخاص ذوي «جنبية ناقصة» (Gilbert، 1977) وأشخاص ذوي أعسرية بارزة (Mcmeckan، Lishman، 1977).

من الأسهل عرض لاتناظر اليدين بشكل كمّي. وقد وُصِفَ لهذا الغرض العديد من الطرائق.

يعبر J. U. P. Kubischkin عن «المعيار المميّز لكل شخص بالنسبة للاتناظر الوظيفي في الأطراف» بالصيغة التالية A=S/D، حيث تمثل A اللاتناظر، S القوة العضلية لليد اليسرى وD القوة العضلية لليد اليمنى. ولا يُراعى هنا في عدم تماثل اليدين - كما نرى - سوى اختلاف القوة العضلية. وتقع قيمة اللاتناظر المحسوبة بهذه الطريقة عند الشخص اليميني تحت 1، وعند الأعسر فوق 1، وعند الأضبط في حدود 1.

ولكن من الأنسب استخدام الطرائق، التي لا تأخذ بعين الاعتبار القوة العضلية لليدين فقط، بل قدراتهما ومهاراتهما على القيام بأشكال مختلفة من العمل اليدوي أيضاً. ومن هذه الطرائق تلك التي يتم فيها التعبير عن اللاتناظر بمعامل اليد اليمنى (معامل اليمينية). ونستخدم في دراستنا الصيغة التالية:

$$Kre = \frac{Ere - Eli}{Ere + Eli + Eo} \times 100$$

حيث تمثل Kre معامل اليد اليمنى، Ere عدد الأعمال التي كانت فيها الغلبة لليد اليمنى، Eli عدد الأعمال التي كانت فيها الغلبة لليد اليسرى، Eo عدد الأعمال التي استُخدِمَت فيها كلتا اليدين من دون أي تفضيل. تكون قيم معامل اليد اليمني عند اليمينيين إيجابية ويمكن أن تصل حتى 100، وعند العسر تكون سلبية. وقد استُخدِمَ في المعالجة الإحصائية للنتائج، التي تم الحصول عليها عند أشخاص أصحاء، التقييم التالي: Kre في حدود 10% - منخفض جداً، 20% - منخفض، 40% - دون الوسط، 60% - وسط، 70% - فوق الوسط، 80% - عالي، 90 وأكثر - عالي جداً. ولقد أثبت أنه من النادر جداً أن تقع Kre عند الأشخاص الراشدين الأصحاء بين 90-100%. ومن البديهي أنه لا يمكن مقارنة Kre

الأشخاص المتطوعين بعضها مع بعض إلا إذا تم اختبارهم بالطريقة نفسها وباستخدام العدد ذاته من الاختبارات.

أثناء دراسة لاتناظر اليد تؤخذ القصة السريرية بعين الاعتبار. ومن المهم كذلك معطيات مراقبة السلوك الحركي للمتطوع. وقد استخدمت أخيراً اختبارات خاصة وفحوص تشخيصية جهازية.

الأمر المهم في القصة السريرية هو إيضاح السؤال حول وجود أو عدم وجود أشخاص عسر في عائلة المتطوع. لدينا انطباع بأن الأشخاص المنحدرين من عائلة، وُجِدَ فيها أشخاص عسر، يمكن أن يكونوا يمينيين بالنسبة لليدين، إنما يمكن أن يختلفوا في الوقت نفسه عن اليمينيين الآخرين ببعض الخصائص في اللاتناظر الحسي والنفسي. بعبارة أخرى يمكن أن يكون الطابع الفردي للاتناظر الوظيفي عند هذا الشخص، والذي يتحدد بمجموع سمات اللاتناظر الحركي والحسي والنفسي، مختلفاً عن شخص يميني لا يوجد في عائلته أي فرد أعسر. وقد وصلنا إلى هذا الانطباع عن طريق مراقبة مرضى مصابين بأذيات بؤرية دماغية. مع ذلك تتوافر في المراجع معطيات ونتائج حول دراسات تمت على أشخاص أصحاء. فقد وجد كل من Hannay وMalone (1976)، على سبيل المثال، عند 15 امرأة من أصل 30 تم فحصهن في العائلة، أشخاصاً عسر. وعندما عُرِضَت مواد لغوية في كلتا الساحتين البصريتين (كلمات عديمة المعنى مؤلفة من ثلاثة أحرف)، تم التأكّد من أن هناك بعض التفضيل لنصف الساحة البصرية الأيمن عند هؤلاء النساء فقط، اللواتي لا يوجد بين أقربائهن أي فرد أعسر. ويرى المؤلفان أن الجنبية التامة لوظيفة اللغة تتعلق بوجود أو عدم وجود أفراد عسر بين الأقارب (نقطة انطلاق عائلية). ومن بين معطيات القصة السريرية، فضلاً عما سبق، تُعدّ النقاط التالية ذات أهمية: هل وُلِدَ المتطوع توأم؟ متى بدأ تفضيل إحدى اليدين بالظهور عنده، وأية يد؟ بأية يد بدأ المتطوع بالكتابة، وهل لوحظ عند بداية تعلّمه الكتابة ميل إلى كتابة الحروف والأرقام بالمقلوب؟ هل أصيب في الطفولة بأمراض دماغية أدت إلى ضعف الأطراف اليمنى؟ كيف كان تطوره في الطفولة المبكرة وفي مرحلة المدرسة؟

عند استجواب المتطوع ينبغي بالطبع أخذ التقييم الذاتي بالاعتبار: هل يعدّ نفسه يمينياً أم أعسر أم أضبط؟ كما يمكن للمرء استكمال التقييم الذاتي من خلال استجواب نوعي هادف.

لقد تم نشر العديد من بطاقات الاستجواب الخاصة. تنصح M. Annett، التي عُرِفَت بدراساتها حول اللاتناظرات الحركية وغيرها من لاتناظرات الإنسان، بوضع الأسئلة التالية: أية يد يستخدمها المتطوع في الكتابة، اليمنى أم اليسرى، أو بالتناوب مرة اليمنى ومرة اليسرى، وهنا يجب على المتطوع أن يذكر بأية يد يكتب بشكل أوضح، أية يد يستخدم عند قذف الكرة على هدف محدّد، بأية يد يمسك المضرب عند لعب التنس، بأية يد يشعل عود الثقاب، بأية يد يستعمل المقص، هل يقود الخيط عبر ثقب الإبرة أم يدفع ثقب حول الخيط، كيف يكنس بالمكنسة، كيف يقلب التربة بالمعول، كيف يوزّع ورق اللعب، كيف يدقّ المسمار بالمطرقة، بأية يد يمسك فرشاة الأسنان، بأية يد يغلق غطاء زجاجة مُحلزَن. إذا كان المتطوع يستخدم يده اليمنى فقط في كل هذه الأعمال، كان يمينياً بلا أدنى شك. كما يجب على القائم بالتجربة أن يلحّ في سؤال المتطوع عما إذا كانت هناك أفعال ما يفضّل فيها اليد اليسرى. وتظهر في استجوابات مؤلفين آخرين، عدا الأسئلة السابقة، أفعال أخرى كذلك: بأية يد يمسك المتطوع كأس الشراب، المشط ...إلخ (Oldfeld، 1971 وCrovitz، Zener، 1962).

من الجدير بالاهتمام أنه تبين عند التقييم الذاتي وإملاء بطاقة الاستجواب عند 620 رجلاً و487 امرأة أن الرجال يميلون إلى اعتبار أنفسهم عسراً أكثر من النساء (Bryden، 1977). كما يحدث أحياناً ألاّ يتطابق التقييم الذاتي مع المعطيات الموضوعية. فشخص يعدّ نفسه يمينياً، يمكن أن يتصرف أثناء الاختبارات كشخص أعسر. طلب Mc.Curie من 292 طالباً و1560 تلميذاً من الصفوف الخامس والسابع والتاسع والحادي عشر والثاني عشر التحدّث عن يدويتهم. وما لفت الانتباه أن القليل منهم تمكن في هذا الوصف الذاتي التلقائي أن يتذكّر أية يد يفضل، ومن بين الذين استطاعوا التذكّر كانت الغلبة للعسر. وقد قارن Rigal (1978) طرائق التقييم الذاتي مع التحديد الموضوعي لليدوية (بواسطة الاختبارات) عند أطفال في عمر 6-9 سنوات، وخلص إلى النتيجة التالية: عدد اليمينيين والعسر والضبط يتعلق بطريقة الفحص وكان المعدل: 11:85: 4% أو 9:77: 14%. غالباً ما لا يُلحَظ غياب التطابق هذا. من هنا فإن إيضاح المعدل الحقيقي لليمينيين والعسر لا يمكن أن يتم إلا من خلال دراسة شاملة. ولا ينطبق هذا على الأشخاص الأصحاء وحسب، بل على المرضى النفسيين أيضاً. هكذا نجد أن المعطيات حول يدوية الفصامين متناقضة بدورها. هناك من يرى أن العسر لهم الغلبة. ولكن Taylor

(1980) أثبت عند فحصه لـ 272 مريضاً بمساعدة 12 اختباراً أن اليمينية تمثلت في المجموعات ذات الفصام المزمن الشديد أكثر من تمثلها عند بقية السكان.

عندما يراقب المرء سلوك المتطوع بشكل مباشر، يمكنه التأكّد من اليد الأكثر فاعلية في الإشارات المرافقة للحديث، ومن مدى قدرة حركات اليد اليمنى واليسرى على التعبير، وإلى أي مدى تعزّز الانطباع عن الشخص سلفاً عند الأطفال اليمينيين في عمر 3-5 سنوات في إشاراتهم (Ingram، 1975). ولا تخفى أيضاً قيمة الملاحظات حول مدى ظهور عدم مهارة أو تعثّر في حركات اليد اليمنى أو بالأحرى اليسرى عند الكتابة واستعمال المقص ...إلخ، وكيفية مسك المتطوع لقلم الحبر أو قلم الرصاص وغيرها.

هناك عدد لا يحصى من الاختبارات المستخدمة للتأكّد من لاتناظر اليدين، والتي تتفاوت قيمتها المعلوماتية، كما تعكس اختلافات أخرى غير مذكورة فيما سبق في وظيفة اليدين. وسنصف هذه الاختبارات فيما يلي:

شبك اليدين: عند اليمينيين يتوضّع إبهام اليد اليمنى في الأعلى، وعند العسر إبهام اليد اليسرى. يرى W. M. Schklowski (1970) أن هذا الاختبار ليس له دلالة كبيرة، ويشير إلى الاختلافات الكبيرة بين التقييم الذاتي ونتائج هذه الاختبار. فعند 62 فقط من أصل 136 شخصاً، عدّوا أنفسهم يمينيين، توضّع إبهام اليد اليمنى في الأعلى، وعند 76 توضّع إبهام اليد اليسرى في الأعلى. بينما عند 4 من أصل 11 شخصاً، وصفوا أنفسهم بأنهم عسر أو ضبط، توضّع إبهام اليد اليمنى في الأعلى، وعند 7 إبهام اليد اليسرى. طبيعي أن هذا الاختبار غير قادر على حلّ مسألة اليمينية أو الأعسرية عند المتطوعين. ولكنه يمثل استكمالاً جديراً بالاهتمام لخاصية السلوك الحركي عموماً وللعادات اليدوية خصوصاً. بعد طلب الطبيب أو الفاحص يجب على المتطوع شبك الأصابع بسرعة «ومن دون تفكير أو تأمل». عندما يُكرَّر الاختبار عدة مرات، يتوضّع الإبهام نفسه دائماً في الأعلى. وأكثر من ذلك، عندما يغير المتطوع وضعية الأصابع عند شبك يديه، بحيث يتوضّع إبهام اليد الأخرى في الأعلى، وذلك بناءً على طلب الفاحص، فإنه يشكو من إحساس بعدم المهارة وبعدم الارتياح، ويُبدي الرغبة باتخاذ وضعية الأصابع المعتادة والمريحة.

التكتّف أو وضعية نابوليون: عند الشخص اليميني توضَع اليد اليمنى أولاً فوق الساعد الأيسر، بينما تتوضّع اليد اليسرى تحت الساعد الأيمن. ومن المقبول أن

الوضع يكون معكوساً عند الشخص الأعسر (Ludwig، 1932، 1949). هذا الاختبار أيضاً يُنفَّذ من قبل كل شخص بالتسلسل المريح نفسه دائماً. ويبدأ تنفيذه بالحركات الفاعلة لليد اليمنى، التي تُحرَّك إلى الساعد الأيسر أولاً، وينتهي بوضع اليد اليسرى تحت الساعد الأيمن. وعندما يطلب الفاحص من شخص يميني تنفيذ الاختبار بشكل معكوس، يضطرّ المتطوع أولاً أن يفكر ملياً بكيفية تنفيذ الحركات المطلوبة. ثم يقوم بها بانتباه شديد فوق العادة. وبعد أن يصالب الذراعين يشعر بالوضعية غير المألوفة، ويُبدي الرغبة في عكس وضعية الذراعين ثانية.

التصفيق: عندما يُطلَب من المتطوع تقليد حركات اليدين أثناء التصفيق، يتضح أن اليد اليمنى عند اليميني أكثر فاعلية. حيث ينفّذ بها حركات الضرب على اليد اليسرى، بينما تكون حركة اليد اليسرى قليلة نسبياً. أما عند الشخص الأعسر فيمكن أن نرى العكس، حيث تكون اليد اليسرى هي اليد «الضاربة»، بينما لا تغير اليد اليمنى وضعيتها إلا قليلاً. يملك هذه الاختبار تبعاً لـ A.P. Tschprinow (1975) قيمة معلوماتية عالية.

اختبار قرن المنبّه: وهنا تنفذ اليد المسيطرة أهم الحركات، فهي التي تقوم بالقرن الفعلي، بينما تكتفي اليد غير المسيطرة بتثبيت المنبّه.

اختبارات الأفعال المتزامنة في كلتا اليدين: ولها مبدأ واحد مهما تنوعت واختلفت: تنفِّذ كلتا اليدين الأفعال نفسها وبشكل متزامن، ثم تُقيَّم دقة الحركة فيهما. وخير طريقة لهذه الاختبارات هي التي تترك فيها اليدان خلفهما آثاراً مرسومة لحركاتهما. ففي دراستنا نحن يرسم المتطوع من دون مراقبة بصرية وبكلتا اليدين وبشكل متزامن مربعات أو دوائر. ثم تقارَن الرسومات بعضها مع بعض، وتُقيَّم نوعية جرّ الخط وكمال المربع أو الدائرة المرسومة أيضاً. حيث تبدو الأشكال المرسومة باليد المسيطرة أكثر كمالاً عادة.

اختبار دقة التسديد: (Ananjew، 1955) يختار المتطوع نقطة ما على صحيفة ورق بيضاء وعيناه مفتوحتان، ثم يحاول - والعينان مغمضتان - أن يصيبها بقلم الرصاص. تتوضّع إصابات اليد اليمنى عند اليمينيين موزعةً بشكل منتظم قريباً من الهدف، وتشكّل مساحةً لها شكل بيضوي. بالمقابل تقع إصابات اليد اليسرى عندهم في النصف الأيسر من الصحيفة عادةً، وتكون أبعد عن الهدف مقارنة مع إصابات اليد اليمنى.

يمكن إجراء هذا الاختبار بشكل آخر. فقد درسنا مثلاً انحراف الإصابات بالأسلوب التالي: وُضِعَت دريئة من الورق مساحتها 20×20 سم أمام المتطوع على مسافة ذراعه، وكان عليه بمساعدة قلم الرصاص، والعينان مغمضتان، أن يضع 10 نقاط بكل يد بشكل أقرب ما يكون إلى مركز الدريئة. وعُدَّت تلك اليد، التي كانت نقاطها على بعد أقل من 10 سم من المركز، هي المسيطرة، بينما توضّعت نقاط اليد الأخرى على بعد أكثر من 10 سم عن المركز.

اختبارات على سرعة حركة اليدين: قسنا في دراستنا الزمن المطلوب لشدّ وفكّ 25 برغياً باليد اليمنى أو باليد اليسرى. فإذا بلغ الفارق الزمني بين الجانبين أقل من 20 ثانية، تم تقييم اليدين على أنهما متماثلتان. وعُدَّت اليد، التي أنجزت المهمة بفارق زمني أكبر من 30 ثانية من اليد الأخرى، هي اليد المسيطرة.

اختبارات اتجاه حركة اليدين: عندما يُطلَب إلى المتطوع رسم دائرة على قطعة ورق، يقود الشخص اليميني القلم بعكس اتجاه عقارب الساعة، بينما يقوده الأعسر، على العكس، مع عقارب الساعة (Demarest، 1980).

قياس القوة العضلية: حيث يقيس الفاحص بواسطة دينامومیتر قوة كل يد ثلاث مرات ثم يستخرج القيمة الوسطية لكل يد. إذا كان الفارق بين الجانبين أقل من 20 ن، قُيِّمَت اليدان على أنهما متماثلتان. وتُعدّ اليد، التي تفوق قوتها قوة اليد الأخرى بأكثر من 20 ن، هي المسيطرة.

تخطيط العضلات الكهربائي (EMG) وتخطيط الدماغ الكهربائي (EEG): حيث يقاس زمن الارتكاس في كل من اليد المسيطرة وغير المسيطرة في حركات متنوعة (العمل بالمطرقة، بالمقص، بري قلم الرصاص). عند اليمينيين تملك المبعِّدات وباسطات الأصابع في اليد اليمنى زمن ارتكاس أقصر، بينما لا تختلف أزمنة ارتكاس باسطات الرسغ وقابضات الأصابع في كلتا اليدين. وحسب Turaschwili (1970) تكون سعة الـ EMG في الذراع اليمنى عند اليميني الواضح أكبر، كما يبدي الـ EEG في نصف الكرة المخية الأيسر سعة أقل وتواتراً أعلى. أما عند الشخص الأعسر الواضح فيُبدي EMG اليد اليسرى فعالية أكبر، وEEG نصف الكرة المخية الأيمن سعة أصغر وتواتراً أعلى. عند الأشخاص الذين لا تتطابق لديهم «سمات السيطرة المولودة والمكتسبة»، كانت العلاقات بين المناطق المتناظرة لنصفي الكرة المخية أكثر تعقيداً.

درست Jergelowa (1980) الكمونات المجموعية الناشئة أثناء حركات الأصابع الإرادية عند أشخاص أصحاء في عمر 15-24 سنة، فوجدت جنبية واضحة للتأثيرات الكهربائية عند تحريك أصابع اليد اليمنى. فيما يتعلق بالـ EMG والـ EEG يمكن تمييز مجموعات متنوعة: ذوي السيطرة في المنطقة القشرية الحركية اليسرى وفي اليد اليمنى، وذوي الإثارة المتماثلة في كلتا المنطقتين القشريتين الحركيتين وفي عضلات كلتا اليدين، وذوي الغلبة في المنطقة القشرية الحركية اليمنى وفي عضلات اليد اليسرى (Bytschkow، 1953). أما Samnowski (1976) فقد درس النشاط الكهربائي الحيوي والتروية الدموية في الدماغ عند 8 أطفال عسر، من بينهم 7 أطفال تمت تربيتهم بشكل يميني (يكتبون باليد اليمنى، ولكنهم يستخدمون اليد اليسرى في كل الأعمال الأخرى). وقد ظهر في تصوير الدماغ بالسائل (Rheoencephalogram) لاتناظر خفيف في ذروة الموجة النبضية. وبخلاف الأشخاص اليمينيين لم تلاحَظ تدبّبات وتسطّحات الذروة في تصوير نصف الكرة المخية الأيسر، بل الأيمن، بينما كانت الذروة في الأيسر حادة. وقد بين تخطيط الدماغ المنسَّج في المناطق القشرية المركزية أن الغلبة عند العسر كانت لموجات بيتا عالية التواتر في نصف الكرة المخية الأيمن.

إضافة إلى طرائق الاختبار التي ذكرناها، هناك طرائق اختبار أخرى ممكنة. نجد في المراجع وصوفاً حول اختلاف الذراعين من حيث دينمية الحدثيات الكهربائية الحيوية فيما يسمى بنقاط الجلد الحيوية في حالة الراحة وفي حالة التعب وأثناء النوم وأثناء القيام بأنواع النشاط النفسي المختلفة (Jermolajewa-Tomina، Jermolajew، 1980). ويمكن للمرء أن يميّز، تبعاً لشدة ناقلية هذه النقاط، شخصاً يمينياً وأعسر وأضبط (Nesterowa، 1980). ومن الصعب، حالياً على الأقل، تأويل هذه النقاط عند مقارنتها مع ما نعرفه حول الطابع الفردي للاتناظر الوظيفي عند الإنسان. ولكن القائمين على هذه الدراسات لا يذكرون، للأسف، نوع الفحوص التي تم استخدامها بالنسبة لسمات اليمينية أو بالأحرى الأعسرية. ويمكننا الاعتقاد أن هذه السمات لم تؤخذ بالاعتبار على الأرجح. إنما يمكن توقّع أن هذه الاختلافات المثبتة من قبل المؤلفين تظهر في إطار الطابع الفردي للاتناظر الوظيفي عند الإنسان تحديداً.

من الضروري أن نسهب بعض الشيء في كيفية تنظيم الدراسات على لاتناظر اليدين عند الراشدين وعند الأطفال. فمن المرغوب فيه استخدام هذا العدد المتنوع

من الاختبارات، بحيث تقدّم نتائجها عند المتطوع تصوراً عن الاختلافات (أو التماثل النسبي) في يديه بالنسبة لجميع السمات المذكورة: فيما يتعلق بالنشاط العام والقوة والمهارة والسرعة والدقة في الحركات والوعي وقدرة التعبير في الحركات ...إلخ. ينصح Cordon (1920) ببناء الفحص عند الأطفال بحيث يكون له طابع المنافسة، وبحيث لا يمكن للأطفال تخمين هدف المهمات الموضوعة. سوف نعرض هنا أقوال وآراء هذا المؤلف بتفصيل أكبر، ذلك أنها تتضمن التعديلات غير المعالَجة حتى الآن للاختبارات اليدوية، وفي الوقت نفسه أفكاراً حول مسألة: أي طفل يجب أن يوصف بأنه يميني، وأي طفل بأنه أعسر.

في أحد الاختبارات يكون على الطفل تناول ممسحة ومسح لوح الصف. فإذا مسح اللوح باليد اليسرى، يُطلَب إليه التقاط ممسحة تُقذَف له، ثم رميها في سلة تبعد عنه من 4 إلى 5 خطوات. الطفل الأعسر يقوم بكل هذه الأعمال باليد اليسرى.

أما اختبار المقص فلا يمكن أن يقدّم - حسب رأي المؤلف - إلا تصوراً عابراً فقط عن اليدوية: فإذا قص الطفل باليد اليسرى فقط، واستخدمها أيضاً في معظم الأعمال الأخرى، كنا أمام طفل أعسر على الأرجح ، أما إذا قص الطفل بكلتا اليدين بالجودة نفسها، فمن المحتمل أن يكون أعسر، ولكن إذا لم يتمكن من القص باليد اليسرى، بينما أمكنه القص باليد اليمنى، لا يمكننا بعد استخلاص النتيجة بأن الطفل ليس أعسر.

في اختبار رفع شيء ما من على الأرض لا يستخدم الأطفال اليمينيون اليد اليسرى، والعسر اليد اليمنى إلا بشكل نادر جداً.

أما اختبار مدّ الخطوط فهو قوي الدلالة بشكل خاص عند دراسة أطفال فوق 11 سنة من العمر. وهنا يمدّ الأطفال على صحيفة من الورق خطوطاً عمودية بفواصل من 1-1.5 سم، باليد اليمنى أولاً ثم باليد اليسرى. يكون عدد الخطوط الممدودة باليد اليمنى في وحدة الزمن عند اليمينيين أكبر بحوالي 29% من عدد الخطوط الممدودة باليد اليسرى. بالمقابل يمدّ العسر باليد اليسرى عدداً أكبر من الخطوط في وحدة الزمن.

أما عند وضع بونات اللعب في السلة فيستخدم اليمينيون اليد اليمنى والعسر اليد اليسرى.

يميّز المؤلف عند الأطفال درجات مختلفة من الأعسرية: طفل أعسر في كل

الأعمال، أو طفل مصنَّف كيميني، ولكنه يستخدم يده اليسرى في بعض أنواع النشاط. وكلما كان التلميذ أكبر سناً، كان إثبات أعسريته أصعب. أخيراً يضع المؤلف الملاحظة المحقة التالية، وهي أن الاختبارات التي يتطلّب تنفيذها انتباهاً عالياً تمتلك الدلالة الأكبر.

يقدّم بعض المؤلفين «سمات مورفولوجية» لاختلاف الذراعين واليدين (Tshlenow، 1960)، يمكن إثباتها بالملاحظة المجردة. وهي تتعلق ببنية الذراعين اليمنى واليسرى، وببنية ومقاييس وطول اليد اليمنى واليسرى. فالذراع اليمنى أطول و«أضخم» من اليسرى (Ginsburg، 1947)، اليد اليمنى أكبر من اليسرى عند 97% من الرجال بمقدار ربع نمرة (نمر القفازات اليدوية)، ويكون الفارق عند النساء أقل وضوحاً (Brandt، 1927). وزن العضلات في الذراع اليمنى أكبر بحوالي 6% منه في الذراع اليسرى (Weber، 1905). وفي دراسة قمنا بها مع A. G. Fedoruk تم قياس طول الذراع الممدودة والمتدلية بحرية من النتوء الأخرمي إلى ذروة الإصبع الوسطى، حيث أهملنا الفوارق حتى 0.2 سم، وعُدَّت الذراع، التي زاد طولها عن طول الذراع الأخرى بمقدار يزيد عن 0.2 سم، هي الذراع المسيطرة

1-1-2. الطرفان السفليان:

لا يتوافر سوى القليل من المعطيات حول لاتناظر القدمين مقارنةً مع المعطيات المتوافرة حول لاتناظر الذراعين واليدين. كما أن السمات النوعية لاختلاف الطرفين السفليين موصوفة بشكل أقل جودة. وتختلف آراء المؤلفين جزئياً بشكل شديد. على سبيل المثال ليس هناك حتى الآن رأي موحّد حول وجود أو عدم وجود استعداد ولادي عند الإنسان للاتناظر الطرفين السفليين الوظيفي. تحدّث Peters وPetre (1979) عن الظهور المبكر للاختلافات بين «قدم الاستناد» و«القدم القيادية»، حيث يتضح عند الأطفال المنحدرين من أهل يمينيين أن القدم اليمنى في منعكس المشي الذاتي في عمر 17، 51، 82، 105 أيام هي القدم القيادية. في حين أن Iljin (1963) يتبنى الرأي القائل إنه لا يوجد عند الإنسان أي استعداد ولادي في القدمين للاتناظر فيما يتعلق بالقدرات الحركية (قوة وسرعة الحركة)، كما هي الحال في الطرفين العلويين، فمثل هذا اللاتناظر لا يوجد إلا عند الأشخاص الذين يفضّلون استخدام قدم معينة، وهو يحمل طابعاً مكتسباً. ويشير Iljin إلى أن لاتناظر القدمين ينعكس في مصطلحي «قدم الوثب» و«قدم الاندفاع» وإلى أن هناك آراء

متباينة حول الأسباب التي تحدّد «قدم الوثب» بصفة خاصة. فالبعض يرى أنها القدم الأقوى، بالتالي يرى سبب ذلك في اختلاف تطور المقدرات الحركية للقدمين، وترى آراء أخرى أن «قدم الوثب» تتحدّد من خلال التطور اللامتناظر للتناسق الحركي في كلا القدمين، أو بالأحرى في الجسم بكامله، وهذا يعني من خلال التناسق الحركي الأفضل في الجانب الأيمن. أما Brandt (1927) فيتبنى الرأي القائل إنه في القدمين «ليس هناك توزيع واضح في العمل، كما هي الحال في الطرفين العلويين، لذلك لا بد أن نصادف أشخاصاً متماثلي القدمين أكثر مما نصادف أشخاصاً متماثلي الذراعين». ولكنه يؤكد في الوقت نفسه أن معظم الرجال الراشدين يفضّلون عند القفز الانطلاق من القدم اليسرى، وأن زوج الأحذية المصنوع في قالبين متناظرين تماماً يلبس إحدى القدمين بثبات وإحكام أكبر من الأخرى. القدم اليسرى «أكبر من اليمنى نسبياً»، مع ذلك فإن النسبة المئوية لغلبة القدم اليسرى على اليمنى أصغر من نسبة غلبة اليد اليمنى على اليد اليسرى، وتبلغ في أحسن الحالات 50-60%.

هناك آراء متناقضة فيما يتعلق بالعلاقة بين «الذراع القيادية» و«القدم القيادية». وقد قادت الدراسات المجراة على الهياكل البشرية المستخرجة (العائدة إلى القرن الأول والثاني الميلادي) إلى الاستنتاج أن تشارك يد يمنى أكبر مع قدم يمنى أكبر هي الحال الأكثر تواتراً (في 70% من الحالات المفحوصة)، وهذا التشارك يميّز «اليميني النموذجي»، في حين أن تشارك يد يسرى أكبر مع قدم يمنى أكبر كان نادراً (7%)، وهو ما يميّز «الأعسر النموذجي». في إحدى الدراسات تبين أن القدم اليمنى واليد اليمنى كانتا الأكبر عند 19% من الأشخاص، والقدم اليسرى واليد اليسرى عند 5%. يرى كل من Schdenow (1962) وBrandt (1927) أن اللاتناظر المتصالب - تشارك يد يمنى مسيطرة مع قدم يسرى مسيطرة - مميّز لمعظم البشر، على الرغم من أن مؤلفين آخرين يتحدّثون عن أفضلية السيطرة لليد والقدم في الجانب نفسه (Annett، 1972 وغيرها). يكتب Ananjew (1963): «عند تنظيم تيارات الطاقة، التي تساهم في تنظيم وظائف الجهاز الحركي عند الأشخاص اليمينيين، لا يكون الدور الخاص في ذلك منوطاً بنصف الكرة المخية الأيسر، بل الأيمن».

ما زالت سمات الاختلاف في الطرفين السفليين غير واضحة المعالم بشكل جلي حتى الآن. كما أن مغزى هذا الاختلاف لم يتم إدراكه وأخذه بالاعتبار بعد

بشكل كامل. ويُعتقَد أن درجة لاتناظر الطرفين السفليين تتعلق بالعديد من العوامل - بيولوجية واجتماعية -. كما أن هذا اللاتناظر جدير بالعناية والاهتمام في عملية التعلّم، حيث يمكن، عن طريق التدريب الهادف، تطويره وإيصال سماته النوعية إلى درجة عالية من الوضوح. يتحدّد طابع وشدة لاتناظر القدمين عند الشخص الراشد على الأغلب من خلال النشاط، الذي يمارسه طوال الجزء الأكبر من حياته. هذا ما تشير إليه حجتان على الأقل.

تتعلق الحجة الأولى بلاتناظر القدمين عند الأشخاص الذين يقومون بعمل المراقب الفني، والذي يتطلّب قبل كل شيء قراءة سريعة للقيم على العديد من الأجهزة الواقعة في الساحة البصرية للمراقب الفني، والقيام بحركات يدوية معينة في الوقت المناسب (تدوير، نقل مفتاح معين، ضغط رز معين ...إلخ) لخدمة آلات معينة من خلال هذا المفتاح أو هذا الزر أو غيرها من أجزاء التوجيه والمراقبة. وكما بين Fedoruk فإن أهم معيار للاتناظر الوظيفي عند هؤلاء المراقبين الفنيين هو Kro, Kre ولاتناظر العينين أثناء التصويب. والقيمة المهمة بشكل خاص هي قيمة Kro (معامل الأذن اليمنى). وكما سيتضح لنا في الفصل الثالث، يتحدّد لاتناظر القدمين بناءً على الانحراف عن اتجاه معطى موصوف لاحقاً. وقد وجد تماثل القدمين عند 3% فقط من المراقبين الفنيين، واختلاف عند 97% منهم. إنما يجدر بالاهتمام ما يلي: لم يظهر أي رجحان لطرف سفلي معين؛ ففي 49.5% من الحالات كانت الغلبة للطرف السفلي الأيمن، وفي 47.4% للطرف السفلي الأيسر.

أما الحجة الثانية فهي المعطيات العديدة حول لاتناظر الطرفين السفليين وحول لاتناظر الحركات عموماً عند الرياضيين. وسنورد فيما يلي بعض هذه المعطيات، وذلك بهدف توسيع وصف اختلاف الطرفين السفليين عند الإنسان.

يكتب كل من Mednikow (1975) وBosenkow (1975): كلما كانت المباراة التي يلعب فيها لاعب كرة القدم أعلى مستوى، وكلما كانت شروط اللعب أقسى، أو بالأحرى كلما كانت المباراة تتصف بمسؤولية أكبر، تناقص توظيف اللاعب لقدمه «الأضعف». وتتغير نسبة المهارات، التي تنفّذها القدم المسيطرة أو القدم غير المسيطرة، باتجاه توظيف زائد للقدم المسيطرة. وأثناء ذلك ترتفع الفعالية العامة للمهارات، وترتفع فعالية لعب القدم المسيطرة والقدم غير المسيطرة كذلك. يتماشى ارتفاع فعالية لعب القدم المسيطرة مع ازدياد توظيفها وارتفاع سرعة تنفيذ المهارات، أما ارتفاع فعالية لعب القدم غير المسيطرة فيكون بتناقص توظيفها وفي

توطيد سرعة منخفضة في تنفيذ الحركات أثناء توظيفها، ويزداد عدد المهارات الممتازة في المخزون الفني للاعب وتقنياته بشكل ملحوظ، ويتم تنفيذها بالقدم المسيطرة في الجهة المناسبة من الملعب. حتى الفُرَق ذات المستويات العالية تستغل ميدان الملعب بشكل غير متناظر: فاللاعبون يلعبون قبل كل شيء في نصف الملعب الذي يطابق قدمهم غير المسيطرة. هذا يعني أن اللاعب ذي القدم اليمنى المسيطرة يلعب في نصف الملعب الأيسر، والعكس بالعكس. وفي الهجمات الممتازة ذات التعقيد التناسقي العالي «يظهر أثناء تنفيذها حتمية مكانية محدّدة». فحيازة الكرة وإظهار المهارات الفنية في قيادتها يحتّم تكيّفاً مكانياً محدّداً تنفّذ فيه كل من القدمين وظيفتها، التي تتفوّق فيها على الوظيفة المناظرة لها في القدم الأخرى. ففي حين يمكن للقدم المسيطرة تدبّر الكرة بشكل أفضل، تؤمّن القدم غير المسيطرة ثباتاً في الوقوف والوضعية.

تجدر بالاهتمام نتائج هذين المؤلفين، التي تبين أنه يتم اكتساب مهارات القدم المسيطرة بشكل أفضل وأسرع في عمر 9-11 سنة، وكذلك 15-17 سنة، بينما يتم اكتساب المهارات في القدم غير المسيطرة بشكل أفضل في عمر 12.5-13.5 سنة و15.5-16.5 سنة. وهما يريان بالتالي أن هذه الفترات الزمنية مناسبة بشكل خاص لتدريب وصقل مهارات القدم الموافقة. وتجدر بالذكر التجربة التي قام بها المؤلفان نفسهما على فتيان في عمر 9 سنوات. في هذه التجربة جرت عملية التعليم في المجموعة الأولى بالطريقة التي عدّها المشتركون أكثر راحةً لهم من الناحية الحركية، هذا يعني في الجانب المسيطر حركياً، بينما جرى التعليم عند المجموعة الثانية في الجانب غير المسيطر، أما عند المجموعة الثالثة «فتم التدريب على التقنيات المطلوبة في كلا الجانبين بشكل متساوٍ». والتقنيات التي تم تعليمها هي بعض أنواع الركلات، وتلقي أو استلام الكرة، وقيادة الكرة والمناورة. كما تمت مراقبة توتّر العضلة مربعة الرؤوس الفخذية وعضلات الربلة، وكذلك ثبات مفصل الورك وعضلاته. وكانت نتيجة هذه التجربة مدهشة: تعلّم التقنيات الفنية والمناورات في المجموعة الأولى كان الأسرع، في المجموعة الثانية كان الأسوأ وفي المجموعة الثالثة كان متوسطاً. واستنتج المؤلفان ما يلي: «من وجهة النظر البيولوجية العامة ثبت أنه من المهم للغاية معرفة أن التعلّم الحركي في الجانب غير المسيطر من الناحية الحركية يؤدي إلى تباطؤ في ازدياد الكفاءة عند المتطوع». وكما يكتب المؤلفان فإن هذه الحقيقة بدت لهما غير متوقّعة (Bosenkow ومساعدوه 1975).

«اكتساب المهارات وتحقيق المناورات الفنية يتم بصورة أكثر نجاحاً كلما كان أكثر ملاءمة وتكيّفاً مع الخصائص الوظيفية، التي يمكن من خلال مراعاتها تحقيق الطاقات الحركية الكامنة للعضوية البشرية بشكل أكمل».

على الرغم من أن نتائج الباحثين الروس المذكورة تبدو، ظاهرياً، أنها لا تنطبق سوى على شكل خاص من أشكال النشاط البشري، إلا أن لها أهمية نظرية وعملية كبيرة. فهي تُظهِر بشكل مقنِع أن العملية التربوية عندما تستند إلى التصورات الحالية المثبتة علمياً حول اللاتناظر الوظيفي، تكون أكثر فعالية بما لا يقاس من التعليم، الذي لا يراعي الطابع الفردي للاتناظر عند المتعلّم. يُبرِز Lebedew (1975)، في تعليق له حول النتائج التي توصل إليها Mednikow وBosenkow، عدم حدوث أي تحسّن فني في المجموعة التي تم فيها تعلّم تقنيات اللعب في القدم غير المسيطرة؛ فقد تراجع هؤلاء الفتيان في سرعة ودرجة اكتساب المهارات التقنية والمناورات. وفيما يتعلق بالنصائح المقدَّمة في المراجع «حول الاستخدام الواسع لأساليب التدريب المتناظر، لا سيما عند التعامل مع رياضيين وأطفال» (Pozelujew، 1960) يكتب Lebedew: «إن الرأي التقليدي القائل إنه من المرغوب أن يتمكن اللاعب من توظيف الأطراف (أعضاء العمل الرئيسة) بشكل متماثل في النشاطات الرياضية، يعكس علاقتنا بالمحيط أكثر مما يراعي الأوضاع والحالات الموجودة في الحقيقة، التي تشكّلت وترسّخت عبر مسيرة التطور. لقد أنجزت الطبيعة لاتناظر التنظيم الوظيفي والمورفولوجي كي يتم استخدامه والإفادة منه». من هنا فإن Lebedew لا يرى أن الغاية من تعلّم المهارات الرياضية في الجانب غير المسيطر هي الوصول إلى التكافؤ في تنفيذها، بقدر ما هو وسيلة للتعويض الحركي وإزاحة الجانب المسيطر، أي بقدر ما هو تأكيد للتباين الحركي.

يتجلى لاتناظر القدمين أثناء الوثب أيضاً. فمن أصل 686 لاعب وثب عالٍ ووثب طويل وثب 35% بالقدم اليمنى و45% بالقدم اليسرى، والباقي (أطفال ونساء) استخدموا كلا القدمين من دون اختلاف ظاهر. وهناك أشخاص يفضّلون الوثب الطويل بقدم والوثب العالي بالقدم الأخرى (Pozelujew، 1960).

أما Dolja فقدّمت نتائج دراسة أُجرِيَت على 23 لاعب وثب عالٍ، وجميعهم أبطال من حاملي الألقاب. حيث وصفت عندهم قوة الطرف السفلي برقم مجموعي نتج عن قياس زمر عضلية عديدة (باسطات القدم، باسطات الساق والفخذ، والعاطفات). وتم حساب معامل اللاتناظر كما يلي:

$$K = \frac{F1-f2}{F1} \times 100\%$$

حيث تمثل F1 القوة الساكنة النسبية للطرف السفلي الأقوى، F2 القوة الساكنة النسبية للطرف السفلي الأضعف. وقد تبين أن المجموع الوسطي الحسابي لقوة الزمر العضلية المقاسة في قدم الاندفاع أكبر من ذلك الذي لقدم الوثب: 6.449، 6.345، وبلغ معامل اللاتناظر 1.6. كما لوحظ لاتناظر أيمن (بالنسبة للقوة) عند 69.6% من الرياضيات ذوات قدم الوثب اليسرى، ولاتناظر أيسر عند 29.1%، وتطابق القوة العضلية في كلا الطرفين السفليين عند 43%. وتستنتج Dolja من ذلك: «عند الرياضيات ذوات اللاتناظر الأيمن في قوة الطرف السفلي تكون الكفاءة والإنجاز الرياضيان أعلى منهما عند مجموعة الرياضيات ذوات اللاتناظر الأيسر».

وقد تم إثبات لاتناظر قوة الطرفين السفليين وقوة الوثب عند راقصي التزلج على الجليد ولاعبي كرة القدم ورافعي الأثقال، وعند عدائي المسافات القصيرة (Tjupa، 1978). أما Pozelujew، الذي يرى أنه في المصارعة، وبسبب التناسق في بناء الجسم، تنشأ بالضرورة مشكلة التغلب على اللاتناظر، فيقدّم العديد من الأمثلة الأخرى للاتناظر الحركي: 90% من البشر يُبدون ميلاً إلى الدوران باتجاه الأيسر عند القيام بالدوران الإرادي؛ يؤدي لاعبو الجمباز تمارينهم بنجاح ورغبة حسب كونهم يستندون إلى الذراع اليمنى أم اليسرى، أو بالأحرى إلى القدم اليمنى أم اليسرى. وكما يرى Pozelujew يعود السبب الرئيس للاتناظر الحركات عند لاعبي الجمباز على الأجهزة إلى التوجّه اليميني أو أحادي الجانب عند إرشاد وتعليم المبتدئين. وهو يكتب: «أجل، إن «أحادية الذراع» أو «أحادية القدم» أو «أحادية الجانب» الوظيفية لا تلبي بأي حال من الأحوال جميع متطلبات الرياضة الحديثة، وتعيق من نواحٍ عدة بلوغ الإنجازات الرياضية العالية».

ثمة شكل مهم آخر من لاتناظر حركات الطرفين السفليين، وهو الانحراف عن اتجاه حركي معطى. فالمشي العادي والتزلج على الثلج من دون عصي والسباحة هي كلها أنشطة غير ممكنة بشكل مستقيم بعد قطع مسافة 100 متر، وذلك في حال كانت العينان مغمضتين (Pozelujew، 1960): «إن عدم قدرة الإنسان على التقدّم الحركي بشكل مستقيم ليس مسألة خبرة، بل هو نتيجة للاتناظر الحركي في الطرفين السفليين عند الإنسان، ولاختلاف الحس العميق فيهما على

الأرجح أيضاً». وقد تكرّر وصف سمات اللاتناظر هذه منذ العصور القديمة. هذا ما يفسر خصائص المشي في منطقة مجهولة. فالأشخاص ذوو القدم اليسرى المسيطرة ينحرفون نحو الأيمن، لأنهم يقومون بخطوات أكبر بالقدم اليسرى. هكذا يكون منحنى حركة الشخص ذي القدم اليسرى المسيطرة على مساحة كبيرة أشبه بالدائرة، ويكون اتجاه الحركة مع عقارب الساعة. أما الشخص ذو القدم اليمنى المسيطرة فينحرف، على العكس، نحو الأيسر، ويكون اتجاه حركته بعكس عقارب الساعة. ويُرجَّح أن هذه الحتمية الناجمة عن لاتناظر الطرفين السفليين تنعكس في قواعد المسابقات الرياضية، كمسابقات التزلج على الجليد مثلاً، والتي تُنفَّذ بعكس عقارب الساعة.

يفسّر الباحثون المهتمون باللاتناظر صفة الانحراف عن اتجاه الحركة المعطى من خلال خصائص الرؤية بالعينين. ومن المفيد في هذا الصدد التذكير باختبار Rosenbach لتحديد العين المسيطرة: فالشخص اليميني ذو العين اليمنى المسيطرة، الذي ينطلق على امتداد خط مستقيم باتجاه هدف ما، يُبدي ميلاً إلى الانحراف نحو الأيسر، لأن «خط النظر يقع تحت التأثير المسيطر للعين اليمنى» (Litinski، 1928)، على الرغم من أنه من الممكن أيضاً أن «الاختلاف البدئي في التعصيب الحركي يلعب دوراً في ذلك؛ إذ من المرجّح أن نبضة إثارة الجانب الأيمن هي الأقوى دائماً، وذلك على أساس من الاستعداد الولادي. كما يفسّر اتجاه الحركة الدوراني هذا لماذا يعود الأشخاص، الذين تاهوا في الظلمة، إلى نقطة الانطلاق ثانيةً». يرى A. F. Brandt (1927) أن تأثير «انزياح مركز ثقل الجسم نحو الأيمن أمر ممكن، الأمر الذي يسهّله الطرف السفلي الأيسر». مع ذلك يجب على المرء بالتأكيد أن ينظر إلى هذا الميل إلى الانحراف عن خط الحركة من زاوية اختلاف المكان الأيمن والأيسر عند الإنسان أيضاً، وهو أمر مقبول عند الشخص السليم وعند الشخص المصاب بأذية دماغية بؤرية على حد سواء. لقد وصفنا اختلاف المكان الأيمن والأيسر فرضياً فيما يتعلق بالإدراك قبل كل شيء. وكما سنرى لاحقاً يختلف إدراك المنبّهات البصرية والسمعية واللمسية تبعاً للمكان الذي توجد فيه. كما يختلف سلوك الإنسان الحركي أيضاً، من ناحية فعاليته وقدرته على التعبير وتطابقه مع النوايا الواعية، تبعاً للمكان الذي يحدث فيه، هل هو المكان الأيمن أم الأيسر. ومن المحتمل أن الانحراف عن اتجاه الحركة المعطى، والموصوف في المراجع، يحدّده كون الأعمال المنفَّذة في المكان الأيمن أو الأيسر لا يتم

إدراكها ومراقبتها بالطريقة نفسها. ونعتقد أن ما قلناه ينطبق على حركات الطرفين السفليين أيضاً. إذ إنه يتضح مما ذكرناه أعلاه حول النتائج، التي تم الحصول عليها عن طريق دراسة لاعبي كرة القدم، أن مهارات وتقنيات القدم المسيطرة التي تُنفَّذ في المكان «المناسب» للاعب المعني، تكون أكثر فعالية من مهارات القدم غير المسيطرة. ومن المرجّح أن وعي وإدراك ومراقبة حركات القدم المسيطرة يتم بشكل أفضل، كما يتم حسابها والتخطيط لها بصورة أدق.

انطلاقاً من المعطيات والنتائج المعروضة يتضح أن لاتناظر الطرفين السفليين صفة تُبدي مظاهر متنوعة للغاية فيما يتعلق بسماتها المختلفة. كما أن جميع لاتناظرات الطرفين السفليين تشتد مع التقدم في العمر على الأغلب، لتعود وتضعف في سنّ متأخرة، وتتعلق مظاهرها عند الراشد السليم في كل مرحلة بمحتوى النشاط. كما أن لاتناظرات الطرفين السفليين لا تظهر بشكل معزول، بل دائماً في تشاركات محدّدة خاصة، ومناسبة لتحقيق النشاط المقصود، مع لاتناظرات أخرى حركية وحسية ونفسية.

من بين العديد من المسائل التي تحتاج إلى إيضاح وتدقيق نعتقد أن مسألة تعريف اللاتناظر في الطرفين السفليين وإعداد طرائق لتمييزها ووصفها بشكل أكثر شمولية هي مسألة مهمة بنوع خاص. إذ لا يوجد حتى الآن سوى القليل من الاختبارات لتحديد سيطرة الطرف السفلي، أضف أن ليس لها إلا دلالة نسبية. وكما هي الحال في تحديد اليد المسيطرة يجب على المرء هنا أيضاً أن يأخذ بالاعتبار التقييم الذاتي للشخص المفحوص: أية قدم يعدّها مسيطرة ولماذا؟ ومن تلك الاختبارات نذكر ما يلي:

وضع رجل على رجل: من المقبول أن الطرف الغالب وظيفياً يُفضَّل وضعه في الأعلى (Lobsin، 1968).

قياس طول الخطوات: وهو اختبار ينطلق من أن خطوات القدم المسيطرة أطول.

اختبارات الانحراف عن اتجاه معطى: وهي تستند كذلك إلى اختلاف طول الخطوات في كل من الطرفين. وقد استخدم Fedoruk (1980) هنا اختباراً خاصاً. حيث يضع المتطوع نظارات معتمة على عينيه، ثم يُطلَب إليه أن يمشي نحو هدف يبعد عنه بمقدار 5م (قطعة من الورق موضوعة على الأرض). وتكون القدم المقابلة

لاتجاه الانحراف هي القدم المسيطرة. ويرمز إلى وجود الانحراف بـ +1 للقدم اليمنى وبـ -1 للقدم اليسرى، أما غياب الانحراف فيرمز له بـ 0. ويمكن استخدام هذه الرموز عند حساب القيمة المتوسطة للاتناظر عند مجموعات المتطوعين.

لا شك في أن وصف لاتناظر الطرفين السفليين يحتاج إلى المزيد من التوسّع، بحيث يقيس المرء قوة الطرف، ويأخذ بالاعتبار السرعة والدقة والتناسق والصفات الحركية الأخرى لكلا الطرفين السفليين. ولهذا الغرض من المطلوب إعداد اختبارات وظيفية خاصة. هذا ما يقود إلى ازدياد عدد سمات التمييز، ويتيح بالتالي الوصول إلى وصف كمّي للاتناظر الطرفين السفليين من خلال جمع السمات المختلفة.

1-1-3. الجسم:

إذا كان اللاتناظر الحركي في الطرفين العلويين واضحاً بشكل خاص، ويظهر للعيان بمجرد ملاحظة سلوك شخص ما، وإذا كان لاتناظر الطرفين السفليين أقل لفتاً للانتباه، فإن أهمية هذا الشكل من اللاتناظر العام عند الإنسان تجلت من خلال الدراسات التي اهتمت بمشكلة تعلّم وتدريب الرياضيين. لا تتوافر في المراجع أية أعمال تقريباً حول النشاط الحركي للجسم، ولم يُذكَر سوى القليل عن كون النشاط الحركي لنصفيه الأيمن والأيسر غير متماثل. طبيعي أن هذا الاختلاف لا يظهر إلا في الأشكال الكلّية للسلوك الحركي، أي سويةً مع جميع سمات لاتناظر الأطراف العلوية والسفلية.

تشكل المشاهدات السريرية قبل كل شيء الدافع إلى التفكير في لاتناظر الجسم. يمكن أن يظهر هذا اللاتناظر بشكله المتطرّف عند الأشخاص المصابين بأذية دماغية بؤرية. وتتضح للعيان مثل هذه التفاصيل في اختلاف الذراعين والساقين والجسم عند الإنسان في الحالات السريرية لإصابات الدماغ البؤرية بالتحديد، بينما لا يخمّن المرء وجود هذه الجزئيات عندما تتم الدراسة على أشخاص أصحاء.

ففي إصابة نصف الكرة المخية الأيمن عند الشخص اليميني يحدث تناقص في نشاط جميع أجزاء نصف الجسم الأيسر، لا سيما الذراع، وعند بعض المرضى يزول كلياً، على الرغم من أن الخزل الموجود ضعيف، أو غير موجود أصلاً. لا يستخدم مثل هذا المريض يده اليسرى إلا قليلاً، أو لا يستعملها إطلاقاً، وكأنها غير موجودة أصلاً. لا يتحرك في سريره إلا قليلاً، حتى إذا كانت وضعيته في

السرير غير مريحة، فهو يبقى فيها وقتاً طويلاً من دون حركة ومن دون القيام بأدنى محاولة لقلب جسمه كي تصبح وضعيته أكثر راحة.

مثل هذه الظاهرة لا تظهر عند الشخص اليميني في نصف الجسم الأيمن في حال إصابة نصف الكرة المخية الأيسر. إذ حتى في حالة الخزل الشقي الشديد وضعف الأجزاء اليمنى من الجسم يحاول المرضى الانقلاب في السير ذاتياً، وهم يُشركون أجزاء الجسم اليمنى، أي الذراع والجذع، في جميع أفعالهم، ويقومون بمحاولات لتغيير وضعية الجسم باستمرار إلى أن يجدوا الوضعية المريحة في السرير.

لا يتعلق الموضوع هنا بتناقص أو بقاء النشاط الحركي العام وهدفية أفعال المريض المصاب بأذية نصف الكرة المخية الأيمن أو الأيسر وحسب، بل بالإدراك الواعي المختلف لحركات الأجزاء اليسرى واليمنى من الجسم أيضاً. يدرك المريض بوضوح الضعف الحركي في نصف الجسم الأيمن؛ فهو يشكو للطبيب اضطرابه الحركي، ويكون لديه موقف فاعل وإيجابي من التغلّب عليه. أما ضعف الأجزاء اليسرى فلا يدركه المريض إلا بشكل أضعف بكثير، أو لا يدركه إطلاقاً: فهو لا يعلم أنه لا يستطيع تحريك يده اليسرى أو طرفه السفلي الأيسر، كما أنه لا يتحدّث عن ذلك من تلقاء نفسه أبداً، وليس لديه أي موقف فاعل من إعادة التأهيل.

تحدّثنا حتى الآن عن الاضطرابات المختلفة في النشاط الحركي في نصفي الجسم بعد إصابة نصف الكرة المخية الأيمن والأيسر عند الأشخاص اليمينيين. أما عند الأشخاص العسر فتظهر هذه الاضطرابات بشكل مختلف. بناءً على المشاهدات السريرية يمكننا الاعتقاد أن سرعة ودقة وتناسق وإدراك الحركات عند الأشخاص اليمينيين أو العسر الأصحاء تختلف في أجزاء الجسم اليمنى واليسرى في أغلب الظن. وبالتالي يجب أن يكون السلوك الحركي بكامله مختلفاً.

والحق أنه تتوافر في المراجع معطيات تبين أن الأشخاص العسر يتميّزون في الرياضة، لا سيما في الملاكمة والمبارزة، بنوعية فعالياتهم التقنية - اللمسية. وقد أظهر تحليل المباريات الدولية الكبرى حسب Ogurenkow وRodionow (1975) أن العسر فازوا بـ 30-40% من مجموع الميداليات الذهبية. درس هذان المؤلفان اللاتناظر الحركي عند ملاكمين كبار ذوي مستوى عال، وقاموا بوساطة طريقة خاصة بتحديد:

1- زمن كمون الارتكاس الحركي البسيط وزمن الارتكاس الاختياري (تم عرض إشارة أو إشارتين ضوئيتين).

2- مدة تنفيذ الضربة.

3- مدة تماس القبضة مع الهدف (شدة الضربة).

4- دقة الضربة.

تبعاً للنتائج التي تم الحصول عليها لم تكمن أفضلية الملاكمين العسر أثناء القتال في السرعة التي تُنفّذ فيها كل يد ضرباتها، بل في سرعة الارتكاس الكلّية: ليس لديهم عملياً أي فارق بين حركات اليد اليمنى واليسرى فيما يخص زمن الارتكاس الحركي البسيط وزمن الارتكاس الاختياري. بالمقابل بلغت الفوارق عند الملاكمين اليمينيين 32 ميللي ثا و7 ميللي ثا. يُنفّذ الملاكمون العسر الضربات المباشرة على الرأس - بالمقارنة مع اليمينيين - بشكل متناظر بالنسبة إلى زمن حركة الذراعين. عند الملاكمين اليمينيين بلغ الفارق بين أفضل نتيجة (زمن كمون الارتكاس الحركي البسيط لليد اليسرى) وبين أسوأ نتيجة (زمن الارتكاس الاختياري لليد اليمنى) 68 ميللي ثا، في حين بلغ عند الملاكمين العسر 17 ميللي ثا فقط. «من المرجح أن الملاكم الأعسر، ونتيجة لوضعيته اليمنى النوعية في القتال ضد ملاكم يميني، كثيراً ما يستخدم حركات دفاعية باليد اليمنى، هذا ما يؤدي إلى تطور ونمو أشد في هذه اليد، مما يعدّل إلى حد معين من تأخرها عن اليد اليسرى. بالمقابل يستخدم الملاكمون اليمينيون في القتال ضد اليمينيين ومن أجل الدفاع ساعد الذراع اليمنى غالباً، وفي القتال ضد العسر الساعد الأيمن واليد اليسرى». في جميع أشكال الحركات الدفاعية بالجذع أبدى الملاكمون العسر سرعة أقل من الملاكمين اليمينيين: بلغ زمن التجنّب بالانخفاض، وهذا يعني من خلال الانحناء الخفيف للجذع في مفاصل الورك والركبة، عند الملاكمين العسر 270 ميللي ثا، وعند الملاكمين اليمينيين 230 ميللي ثا، أما زمن حركة التجنّب بالانحناء للخلف فبلغ عند العسر 264 ميللي ثا، وعند اليمينيين 236 ميللي ثا. وكما يكتب المؤلفان، تُظهر الملاحظات أثناء التدريب وأثناء المباريات الرسمية أن الملاكمين العسر يستخدمون للهجوم والهجوم المعاكس أشكال تجنّب متنوعة من خلال عطف أو بسط الجذع بصورة أندر مما يفعل الملاكمون اليمينيون: «السرعة الكلّية للارتكاس الحركي البسيط في حركات الطرفين السفليين تكون عند العسر أسوأ منها عند اليمينيين. مع ذلك تشاهد عند العسر أثناء القتال

حركات باتجاه الأمام سريعة وفجائية وانفجارية بشكل أكثر تواتراً. ويُفسَّر هذا التناقض من خلال آليات التعويض، التي تظهر بوضوح عند العسر. وتُظهر نتائجنا حول إيجابيات هؤلاء الملاكمين في الارتكاسات الاختيارية أن التعويض في هذه الحالة يتم بلوغه عن طريق التوقيت المناسب والصحيح لاتخاذ القرار وتنفيذ الارتكاس الجوابي».

كما أن النتائج حول دقة الضربات جديرة بالاهتمام أيضاً. فعندما تُنفَّذ الضربة المباشرة باليد اليسرى من قبل الملاكمين العسر يبلغ الانحراف عن الهدف المعطى 2.2 سم، أما إذا نُفِّذَت باليد اليمنى فيبلغ 2.9 سم. «بينما يُبدي الملاكمون العسر في الضربات المباشرة باليد اليسرى على الرأس دقة أكبر من اليمينيين، فإن القيم في الضربات باليد اليمنى تطابقت تقريباً. من هنا فإن الأفضلية للملاكمين العسر بالنسبة إلى يدهم اليسرى المسيطرة في دقة الضربات على الرأس».

هناك إشارات في المراجع إلى وجود اختلافات في دقة إدراك مقاييس أجزاء مختلفة من نصفي الجسم الأيمن والأيسر. في دراسة لـ Ruggieri (1981) على 41 طالبة يمينية ذات عين مسيطرة (يمنى أو يسرى)، أو سيطرة عينية غير مستقرة، أو غياب السيطرة العينية، تم قياس دقة إدراك طول وعرض الوجه الخاص وعرض الكتفين وعرض الجذع والصدر والذراع واليد، والطول الكلي للجسم أيضاً. وأسفر هذا عن ثلاث مجموعات:

1- دليل الانحراف كان أكبر بالنسبة لنصف الجسم الأيسر.

2- دليل الانحراف كان أكبر بالنسبة لنصف الجسم الأيمن.

3- ليس هناك أي فارق في إدراك نصفي الجسم الأيمن والأيسر.

كما برز وجود ارتباط عكسي: دليل الانحراف الأكبر في الجهة اليسرى ترافق مع سيطرة العين اليمنى.

1-1-4. الوجه:

يتمتع لاتناظر الوجه الوظيفي بأهمية كبيرة جداً لجهة الانطباع العام حول قدرة التعبير في سلوك الإنسان الحركي.

ذُكِرَت لاتناظرات الوجه والرأس في المراجع منذ وقت طويل: انحراف الأنف نحو الأيمن عند الأشخاص اليمينيين، ونحو الأيسر عند العسر (Bardeleben، 1913)؛ اتجاه نمو الشعر في قمة الرأس مع عقارب الساعة عند اليمينيين، وبعكس

عقارب الساعة عند العسر؛ تطور أفضل في العضلات التعبيرية وقدرة أكبر على التعبير في حركاتها في نصف الوجه الأيمن عند اليمينيين وفي نصف الوجه الأيسر عند العسر (Tchlenow، 1960). ثمة مصطلح مألوف في علم الجريمة هو «خلل التناظر البيولوجي للوجه (للرأس)»: فعند النمط الأيمن يكون القسم الأيمن أعلى وأضيق، والقسم الأيسر أعرض وأخفض؛ أما النمط الأيسر فيتميّز بسمات معاكسة (Powileiko، 1970). ومن الجدير بالاهتمام ما تذكره المراجع عن العلاقات بين بناء الوجه والتعبير: فعلى منحنى الابتسام يساهم قبل كل شيء نصف الوجه «الأعرض»؛ ويلاحظ الرفع المألوف لحاجب معين في نصف الوجه الأضيق عادة. في حال كون الأسنان سليمة يتم المضغ قبل كل شيء في الجهة المسيطرة وظيفياً (Lobsin، 1968).

من بين جميع اللاتناظرات الوظيفية للوجه يدور الحديث عن اثنين منها: اختلاف قدرة كل من نصفي الوجه الأيمن والأيسر على عكس وتجسيد الحالات الانفعالية للإنسان، والفوارق في حركات العينين الجانبية عند القيام بأشكال مختلفة المحتوى من النشاط النفسي. وتبين ظاهرتا اللاتناظر هاتان بوضوح العلاقات المتبادلة الوثيقة بين جميع لاتناظرات الإنسان - الحركية والحسية والنفسية. هكذا وصفنا بشكل مبكر (1977) كيف أن وجه المريض، أثناء الغيبوبة (الداء الصغير)، التي تتميّز بتوقف النشاط النفسي، كان متحجّراً وخالياً من أي تعبير؛ كانت نظرته ثابتة، وحافظ على الوضعية التي اتخذها عند بدء النوبة. كما أن عودة الحياة إلى الوجه وظهور حركات البصر ثانية هي التي تعلن عن نهاية النوبة - أي عودة النشاط النفسي السابق. وقد دعتنا المشاهدات السريرية، التي يمكن للمرء من خلالها إثبات التغيرات المختلفة في لاتناظر الوجه الوظيفي، إلى الإقرار بموقع هذه الأخيرة المهم بين سمات اللاتناظر العديدة الأخرى عند الإنسان.

لقد تمت دراسة لاتناظر نصفي الوجه في التعبير الانفعالي للإنسان بطرائق مختلفة، وقبل كل شيء بالطرائق «التركيبية»، التي يُركَّب فيها الوجه من نصفين أيمنين أو أيسرين. عندما يتأمل المرء صورة نصفي الوجه وصورتهما المعكوسة (المرآتية) «فإنه يكاد لا يصدق أحياناً أنهما تعودان للشخص ذاته» (Schafranowski، 1968). يصادَف لاتناظر الوجه عند جميع البشر. وكذلك عند الشعوب التي تقرأ من الأيمن إلى الأيسر (Braine، 1968). هناك رأي يقول إن لاتناظر الوجه هذا أشد وضوحاً عند الأشخاص اليمينيين منه عند العسر. كما أنه

يتعلق بالجنس، حيث نجد أن تفعيل عضلات نصف الوجه الأيمن مثلاً، أثناء الانفعالات الإيجابية، يكون أشد وضوحاً عند النساء منه عند الرجال (Schwarz، 1979).

مع ذلك تختلف معطيات المؤلفين المختلفين. فهناك مؤلفون (Curdy، 1949؛ Lindsley، 1953؛ Gilbert وBakan، 1973) يرون أن نصف الوجه الأيمن يفوق الأيسر عند معظم البشر في قدرة التعبير؛ فهو يتطابق مع الوجه ككلّ أكثر من نصف الوجه الأيسر.

بالمقابل وصل كل من Sackeim وGur (1978) إلى استنتاج آخر. فقد طلبا إلى 86 متطوعاً تقييم شدة التعبير الانفعالي لوجوه 14 شخصاً بناءً على 70 صورة «مركَّبة»، وذلك حسب تدريج من 7 نقاط؛ وقد وصف معظم المتطوعون الوجوه المركَّبة من نصفي الوجه الأيسر بأنها أشد انفعالية من الوجوه المركَّبة من نصفي الوجه الأيمن. أما Gregory وGrant (1978) فقد عرضا على 26 متطوعاً صوراً فوتوغرافية «مركَّبة» لوجوه، وطلبا إليهم تقييمها حسب تدريج مؤلف من 9 أزواج: سلبي - إيجابي، رقيق - قاسي، ذكوري - أنثوي ...إلخ. وقد قيّم المتطوعون وجوه الجانب الأيسر على أنها أكثر حيوية وأكثر قسوة وأكثر فعالية، ولكن أيضاً أكثر سلبية؛ أما وجوه الجانب الأيمن فقُيِّمَت، بالمقابل، على أنها أضعف وأكثر أنثوية وأكثر رقة وأكثر إيجابية.

يبدو نصفا الوجه الأيسر عند الأشخاص العسر أثناء الابتسام أكثر مرحاً من نصفي الوجه الأيمن، اللذين يبدوان في حالة تعبير الوجه الهادئ والعادي أكثر حزناً؛ أما عند الأشخاص اليمينيين فعلى العكس توصف الصور المركَّبة من نصفي الوجه الأيمن بأنها أكثر حزناً، أو بالأحرى أكثر فرحاً (Campbell، 1978، 1979). يقيّم كل من الأشخاص اليمينيين والعسر الوجوه المعروضة عليهم بشكل مبصاري على أنها أكثر سعادة وفرحاً عندما تكون الابتسامة في نصفي الوجه الأيسر (Heller وLevy، 1981).

هناك العديد من الفرضيات من أجل تفسير لاتناظر الوجه، علماً بأن نقطة الانطلاق في ذلك هي بالدرجة الأولى حقيقة أن كلاً من نصفي الوجه تتم مراقبته من قبل نصف الكرة المخية المقابل (Cacioppo وPetty، 1981). ربما يكون هذا الدليل للاتناظر الوجه هو الأقل استقراراً وثباتاً في عكسه لتغيرات محتوى الوعي، ولذلك فهو يمتلك قيمة معلوماتية عالية بالنسبة لإدراك الحالة النفسية للإنسان.

ولا يمكن فهمه بشكل صحيح - حسب رأينا - إلا عند النظر إليه مع الطابع الفردي للاتناظر الوظيفي عند الإنسان.

ثمة طريقة بسيطة لملاحظة حركات العينين الجانبية. يقف الفاحص أمام المتطوع ويشكل معه تماساً بصرياً، ويطرح عليه أسئلة تحرّض أنشطة نفسية متنوعة المحتوى؛ ويتم تسجيل اتجاه أول حركة في العينين بعد طرح السؤال مباشرة. وقد وُصِفَ في المراجع اختلاف فيما يتعلق بالدلالة النسبية لحركات العينين نحو الأيمن أو الأيسر ولارتباط حركات العينين نحو الأيمن والأيسر بمحتوى النشاط النفسي الحاصل في تلك اللحظة. تبلغ نسبة حركات العينين الأولى نحو الأيمن إلى مجموع حركات العينين الجانبية، عند فهم الأسئلة التي تتطلّب تفكيراً لفظياً، 0.63، وأثناء التصور البصري أو تذكّر الأحلام 0.5 (Jones، 1980). فالأسئلة التصورية - اللفظية تُحدِث عدداً من حركات العينين أكبر من الأسئلة البصرية - المكانية؛ ويسهّل العدد الأقل لحركات العينين أثناء تنفيذ المهمات البصرية - المكانية جعل التصورات البصرية مثالية، ذلك أنه يخفّف من تأثير منبّهات المحيط البصرية (Hiscock وBergstrom، 1981).

هناك العديد من المعطيات التي تدل على أن النظرة تُوجَّه نحو الأيمن، عندما يقوم النشاط النفسي على حدثيات فكرية لفظية ومنطقية أو عمليات حسابية. على العكس تُوجَّه النظرة نحو الأيسر أثناء التصورات المكانية وأثناء إدراك أصوات المحيط الموسيقية أو الاجتماعية - تغريد الطيور، هدير البحر وغيرها - (Isaacson-Bright، 1978؛ Ehrlichman وWeinberger، 1978؛ Lefevre ومساعدوه، 1977، وغيرهم). وتثير الأسئلة ذات الصبغة الانفعالية الشديدة حركة نحو الأيسر في العينين (Schwarz، 1975).

طرح Katz وSalt على أشخاص يمينيين أسئلة لفظية ورياضياتية ومكانية وموسيقية. في النوع الأول والثاني من الأسئلة ظهرت حركات في العينين نحو الأيمن غالباً، وفي الأسئلة الأخرى نحو الأيسر. وعندما كان السؤال شديد الانفعالية ازدادت النسبة المئوية لحركات العينين نحو الأيسر. وفي إحدى الدراسات تم تحليل إجابات المتطوعين حسب عدد الأسماء والصفات. وتبين أن اليمينيين (قياساً إلى اتجاه حركة العينين المفضَّل عندهم) ينتمون في الأغلب إلى مجال العلوم المجردة، أما اليساريون فينتمون إلى مجال العلوم الاجتماعية. وقد تفوقت الفئة الأولى على الفئة الثانية (اليسارية) فيما يتعلق بالتدريج اللفظي لاختبار قدرة التعلّم؛ بينما

استخدم «اليساريون» في إجاباتهم عدداً من الصفات أكبر من «اليمينيين». ويرى المؤلفان في حركة العينين دليلاً فردياً بالنسبة إلى طراز النشاط وطريقة معالجة المعلومات. ولدى الانتقال من الأسئلة اللفظية إلى تلك التي تتطلب تصورات مكانية، انخفض عدد حركات العينين نحو الأيمن وازداد عدد حركات العينين نحو الأيسر. كما اتضحت أهمية الصبغة الانفعالية للسؤال عند جميع المتطوعين: فالانفعالات الإيجابية، لاسيما الانقباض وعدم الارتياح، تؤدي إلى عدد أكبر من حركات العينين نحو الأيمن وعدد أقل نحو الأيسر؛ وكان الارتكاس على حدث سعيد أقل شدة (Ahren وSchwarz، 1979). كما أن زمن الكمون الخاص بحركات العينين المتقطّعة نحو الأيمن، عند عرض كلمات، كان أقصر منه عند عرض صور؛ ولم يمكن إثبات وجود مثل هذا اللاتناظر عند الأشخاص العسر (Pirozzolo وRayner 1980).

1-1-5. اللاتناظر الحركي في تكوّن الفرد: (Ontogenese):

تختلف الآراء حول التوقيت الذي يظهر فيه اللاتناظر الحركي: 4-5 أيام (Golubewa، 1956)، 10-12 سنة (Cohen، 1976) وغيرها. ويتم إبراز الارتفاع اللاحق في درجة شدة اللاتناظر (Paschinowa، 1974؛ Lunewa، 1976؛ وغيرهما). مع ذلك يمكن إثبات اللاتناظر في حركات الجسم وأجزائه المختلفة بشكل مبكر عند حديثي الولادة في عمر 3 إلى 22 أسبوع؛ فعند 65% منهم يتم توجيه الرأس نحو الأيمن بشكل مفضَّل، وعند القبض على الأشياء تُستخدَم اليد اليمنى بالدرجة الأولى، وعند 15% كان توجيه الرأس نحو الأيسر مع تفضيل استخدام اليد اليسرى (Michel، 1981).

تتوافر معطيات حول استواء (تعدّل) اللاتناظر الحركي في السنّ المتأخرة. هكذا تم إثبات أن طريقة التكتّف (تصالب الذراعين) تتعلق بالعمر بشكل وثيق: فعند 63.6% من الأشخاص الأصحاء في عمر 20-30 سنة توضَع الذراع اليمنى أولاً على الصدر، وعند 54.4% في عمر 40-89 سنة ، عندما يكون الأشخاص أصحاء عملياً، وفي العمر نفسه عند 48.8%، إذا كانوا يعانون من نقص تروية مزمن. فمع التقدم في العمر تتجه نسبة نمطي التكتّف الأيمن والأيسر باتجاه 1 : 1 (Poljuchow وWoitenko، 1976). وقد درس (Poljuchow، 1982) الزمن بين إعطاء الإشارة وتحرير الزرّ (كان على المتطوعين أن يُبعدوا سبابتيهم الضاغطتين

على الزرّ بمجرد سماع الإشارة)، ووجد أن هذا الزمن عند الشباب اليمينيين كان في الأيسر أقصر؛ 64% من الشباب كان ارتكاسهم في اليد اليسرى أسرع، 22% في اليد اليمنى، و14% لم يُبدوا أي اختلاف بين الجانبين. وبلغت هذه القيم عند المتطوعين الطاعنين في السن 30%، 54% و16%، وعند الشباب العسر 64%، 29% و7%. وقد فسّر المؤلف النتائج كما يلي: تُبدي اليد المسيطرة عند الغالبية العظمى من الأشخاص في سنّ الشباب ارتكاساً حركياً متأخراً؛ ويبدو أن هذا الاختلاف يتعدّل في السنّ المتقدمة.

تتضح مما عرضناه أعلاه إمكانية تعزيز اللاتناظرات الحركية من خلال التدريب. وفي هذا الصدد تطرح نفسها حتماً مسألة الأهمية النسبية لكل من العوامل الاجتماعية والبيولوجية في حدوث اللاتناظرات عند الإنسان. فالاستعداد الطبيعي لليمينية أو الأعسرية (مع كل ما يرتبط بهما من لاتناظرات حسية ونفسية) يتحقّق في ظل ظروف اجتماعية محدّدة، يجب أن تكون، في الشروط المثالية، على نحو تسهّل معه تطور الميول والاستعدادات الطبيعية عند الشخص المعني. مع ذلك فإن المجتمعات البشرية متكيّفة عادة مع اليمينيين فقط. تدل دراساتنا السريرية بصورة مقنعة على أن تأثيرات المجتمع اليميني ليس في مقدورها تحويل الأعسر إلى يميني بالمعنى الحقيقي للكلمة. فإذا كان بالإمكان إعادة تعليمه وتدريبه، بحيث يستطيع التكيّف مع النمط اليميني غير المعتاد بالنسبة له في الأعمال وفي السلوك الحركي، إلاّ أنه يحتفظ بطابع لاتناظره الحسي والنفسي المختلف عن الأشخاص اليمينيين.

لا شك في أن التغيرات الدينمية للاتناظرات في تكوّن الفرد، وما قيل عن دور العوامل الاجتماعية والبيولوجية، لها أهمية عملية كبيرة للغاية. فبحسب رأينا ينبغي استخدام هذه المعطيات والنتائج في سبيل التأسيس العلماني لعملية التربية، وفي التوجيه المهني للتلاميذ، وفي اختيار الفتيان والفتيات من أجل النشاطات المختلفة، وكذلك في التربية البدنية والعقلية للأطفال. وسنورد فيما يلي أمثلة من المراجع فيما يخص أهمية طابع اللاتناظر عند كل طفل بالنظر إلى فعالية التعلّم المرتبطة بالعمر.

ذكرنا أعلاه تجارب الاختصاصيين الروس في مجال التأهيل الفني للاعبي كرة القدم، والتي أثبتت قبل كل شيء الخصائص التالية للاتناظر: في عمر 9-11، 15-17 سنة يتم تعلّم مهارات الجهة المسيطرة (اليمنى غالباً) بشكل أفضل وأسرع، وفي عمر 12.5-13.5، 15.5-16.5 مهارات الجهة غير المسيطرة. حسب نتائج

Mednikow (1975) تتطابق «تقلّبات الجنبية» في حس المفاصل والعضلات (في مفصل الورك) وفي المقوية العضلية وفي حرارة الجلد (العضلة مربعة الرؤوس الفخذية وعضلات الربلة) عند فتيان في عمر 9-17 سنة، لا يمارسون أي نوع من الرياضة، مع اللاتناظر الوظيفي عند فتيان يلعبون كرة القدم. كما تم إثبات زيادة مهمة في حس المفاصل والعضلات في الجهة المسيطرة في عمر 10 و11 و15 و17 سنة، وفي الجهة غير المسيطرة في عمر 13 و16 سنة. حيث بلغت الزيادة الموافقة في القيم على التوالي: 1±0.2، 1.4±0.3، 0.9±0.2، 1±0.2، 1.4±0.3، 1±0.2. (بالدرجات). كما ظهرت زيادة مهمة في صلابة العضلات في الجهة المسيطرة في عمر 11 و15 و17 سنة. وفي الجهة غير المسيطرة في عمر 13 سنة (مربعة الرؤوس الفخذية). أما في عضلات الربلة فقد تم إثبات زيادة الصلابة العضلية في الجهة المسيطرة في عمر 10 و11 و15 و17 سنة، وفي الجهة غير المسيطرة في عمر 13 و14 سنة. وبلغت الزيادة الموافقة في القيم: 0.9±0.1، 1.5±0.2، 2±0.3، 2.2±0.3 و1±0.2، 1.5±0.3. (بالوحدات النسبية). في عمر 9-11 سنة و15-17 سنة كانت درجة حرارة الجلد فوق عضلات الجهة المسيطرة أعلى، وفي عمر 12-14 سنة كانت فوق عضلات الجهة غير المسيطرة أعلى؛ وظهر أشد لاتناظر في درجة الحرارة في عمر 10، 13، 17 سنة. بناءً على النتائج يرى المؤلفان أن مراحل التأهيل الفاعل الطبيعي للمهارات الحركية - العمر من 12-13.5 ومن 15.5-16.5 سنة - هي التوقيت الأنسب لتدريب مهارات الطرف السفلي غير المسيطر.

من الجلي أن النتائج المثبتة بدقة حول اللاتناظرات وحول نسبة الأشخاص اليمينيين والعسر والضبط في مختلف فئات العمر يمكن استخدامها في تطبيق وممارسة التعلّم والتوجيه المهني واختيار النشاطات المختلفة. إنما لا تزال الأرقام الواردة في المراجع متناقضة وصعبة المقارنة.

1- استخدم المؤلفون اختبارات مختلفة. فمثلاً وضع Rife (1954) 10 اختبارات، و Komai وFukuoka (1943) 7 اختبارات، و Cernatek (1959) 17 اختباراً ...إلخ. ويتراوح عدد الاختبارات المستخدمة من قبل المؤلفين المختلفين بين 7 و32 اختباراً (Mossidse، 1977).

2- لم يذكر المؤلفون في بعض الأحيان أعمار الأشخاص المفحوصين.

3- كما أن عدم وضوح تحديد المصطلحات المذكور سابقاً له أثره. فليس من السهل، بحسب Gardner (1967)، القول بدقة من هو «الشخص الأعسر». ومن

الصعب للغاية إيجاد شخص يُبدي استعداداً فطرياً منذ الولادة لاستعمال اليد اليسرى، على الرغم من أنه يُدفَع منذ الطفولة إلى القيام بكل شيء باليد اليمنى. إن الآفاق التي اخترناها تجعل المفاهيم «يميني» و«أعسر» «أكثر شمولية»، بحيث تتضمن الخصائص الفردية في المجال الحسي، وبشكل خاص البنية النفسية للشخص المدروس، بعبارة أخرى خصائص التنظيم المكاني - الزماني لوجوده.

يرد في المراجع عادة أرقام تعكس كمّ الأشخاص غير اليمينيين. وقد قمنا بمقارنة معطيات العديد من الدراسات منذ عام 1859 حتى الوقت الحاضر. وكانت المفاجأة في التشتّت الشديد جداً، الذي يتراوح بين 1 و30%. علماً بأن الرقم الأخير لم يرد إلا نادراً. ويجد المرء على الأغلب قيماً من 5% و15% و20%. وبحسب Roux (1979) تراوحت المعطيات حتى عام 1960 بين 1 و3%، ومن عام 1960 إلى 1970 بين 5.8 و15%. وهناك عدد أقل من الدراسات تم فيه التميّز عند غير اليمينيين بين العسر والعسر الكامنين والضبط (Lurija، 1947؛ Sakano، 1981)، وعند العسر بين ذوي الأعسرية الولادية والمكتسبة. أما Schubenko-Schubina (1978) فقد وجدت عند دراسة 300 رجل سليم في عمر من 17-27 سنة 50 رجلاً غير يميني (16.7%)، من بينهم 44 أعسر (14.7%) و5 ضبط (2%). وقد ميّزت المؤلفة عند الرجال العسر بين العسر جزئياً (5%) والعسر الكامنين (1.3%) و«العسر بشكل مطلق» (5.7%) والعسر المحوَّلين (2.7%).

طبيعي أن الأمر لا يزال يتطلب دراسات أشمل وأدق وذات منهج موحَّد لتوضيح الأسئلة النوعية المتعلقة باللاتناظر الحركي وعلاقاته المتبادلة باللاتناظر الحسي والنفسي. ثمة داعٍ قوي حتى الآن للتأكّد من أن الغلبة الشديدة بين السكان هي للأشخاص اللامتناظرين بالنسبة للمتناظرين، وأن الغلبة عند غير المتناظرين تكون للاتناظر الأيمن، وأن اللاتناظر الحركي الأيسر أندر بشكل جوهري. يغلب الظن أنه لا يوجد في الطبيعة أي تناظر حركي (تماثل تام بين كلا الذراعين والطرفين السفليين ونصفي الجسم والوجه فيما يتعلق بالخصائص المتنوعة لنشاطها الحركي) يتماشى مع تطور نفسي كافٍ وغني للشخص.

هناك نتائج متناقضة فيما يخص اللاتناظر الحركي. ولكن الغلبة بلا شك للمعطيات العديدة حول مصادفة الأشخاص العسر بين الفتيان والرجال أكثر منه بين الفتيات والنساء. فحسب Komai وFukuoka (1943) يجد المرء الأشخاص العسر بنسبة 5-8.5% بين الفتيان و4-6% بين الفتيات. وحسب Hardyck (1975)

تبلغ النسب نفسها 10.5% و8.7%. وتبعاً لرأي Cohen (1976) تنتشر الأعسرية بين الفتيان أكثر منها بين الفتيات، ويسجّل المؤلف ازدياد هذا الميل مع التقدم في العمر. وتبعاً لمعطيات Ludwig (1932) هناك أشخاص عسر بين الرجال بنسبة 4.5% وبين النساء بنسبة 2.5%، وحسب Heim وWatts (1976) تبلغ النسب 11.3% و7.5%، وحسب Takeshi وZenjiro (1976) 4.3% و2.25%. من بين 1255 امرأة و1010 رجال في عمر 16-45 سنة فحصهم Dwirski (1976) كان هناك 5.34% من الرجال و3.27% من النساء عسراً. أما حول رجحان الأعسرية عند النساء مقارنة بالرجال فيتوافر عدد أقل من المعطيات. يرى Kapustin (1924) أن الأعسرية أكثر مصادفة عند النساء بقليل منها عند الرجال. وحسب Clark (1957) وُجِدَ بين الفتيان 37.5% وبين الفتيات 39.3% أشخاص عسر، أما Cordon (1920) فوجد في مدرسة خاصة بالمتخلّفين عقلياً بين الفتيان 16.6% وبين الفتيات 20.7% أشخاصاً عسراً ...إلخ.

لنتأمل الفوارق الممكنة في جنبية (Lateralisation) وظائف الدماغ عند الصبيان والرجال وعند البنات والنساء. يُبدي دماغ الصبي تخصّصاً أبكر نوعاً ما من دماغ البنت (Witelson وPalli، 1973). في عمر 6 سنوات يكون نصف الكرة المخية الأيمن عند الصبيان قد تخصّص سلفاً في بناء التصورات المكانية، بينما يبقى عند البنات مرناً، وتبقى هذه القدرات عندهن حتى في عمر 13 سنة تُراقَب من قبل نصفي الكرة المخية كليهما (Witelson، 1974، 1976). ويُعتقَد أن جنبية الوظيفة اللغوية عند النساء أقل كمالاً (Hannay وMalone، 1976). ويدّعي بعض المؤلفين أن درجة الجنبية في وظائف الدماغ هي أعلى عند الرجال (Levy وNagylaki، 1972) وبعض آخر عند النساء (Annett، 1972).

1-1-6. اللاتناظر عند التوائم:

تصادف الأعسرية عند التوائم بنسبة أكبر منها عند مجموع السكان، سواء في التوائم وحيدة البيضة أم ثنائية البيضة، حيث يكون في معظم الحالات أحد التوأمين فقط أعسر، وليس كلاهما (Kanajew 1959). وقد نشر Cordon (1920) دراسة حول 120 زوجاً من التوائم كانوا يذهبون إلى المدارس العادية (الجدول رقم 1).

الجدول رقم 1: نسبة اليمينيين والعسر بين التوائم (Cordon، 1920)

الجنس	عدد الأزواج	كلاهما أيمن	كلاهما أعسر	أحدهما أيمن والآخر أعسر	ملاحظات
ذكور	59	47	0	12	-
إناث	79	69	1	9	-
ذكور وإناث	81	53	3	25	عند 11 زوجاً كان الذكر يمينياً والأنثى عسراء، وفي 14 زوج كانت الأنثى يمينية والذكر أعسر.

كما نرى تصادف الأعسرية عند أحد التوأمين بغض النظر عن كون التوأم وحيد أم ثنائي البيضة. ويتكوّن ثلث التوائم ثنائية البيضة تقريباً (25 من أصل 81) من يمينيين وعسر.

يكون أحد التوأمين (نسبة التوائم الثنائية عادة 2% من الولادات) أو بالأحرى اثنين من التوائم الثلاثة في أكثرية الحالات عسراً. ويذكر كل من Penfield وRoberts (1964)، استناداً إلى نتائج باحثين آخرين، أنه في حالات التوأم الثنائية وحيدة البيضة كان كلا التوأمين يمينيين في 78% حالة، وكلاهما أعسرين في 2%، وأحدهما يمينياً والآخر أعسر في 20%. وكما يرى العديد من المؤلفين فإن النسبة المئوية للتوائم الثنائية، التي يكون أحدهما أعسر، هي نفسها في التوائم وحيدة وثنائية البيضة. ويرى Kanajew (1959) أن السبب في ذلك، كما في العدد الكبير نسبياً للعسر عند التوائم - مقارنةً مع مجموع السكان -، غير واضح. بينما يقدّم مؤلفون آخرون التفسيرات التالية.

يعتقد Rife (1940) أن الأشخاص مغايروا اللواقح فيما يخص أعسريتهم. وفي هذه الحالة يمكن أن يكون للمؤثّرات داخل جوف الرحم تأثيرها أثناء الانقسام، بمعنى تحول أحد التوأمين وحيدي البيضة إلى أعسر والآخر إلى يميني، أما في التوائم ثنائية البيضة فيُضاف إلى ذلك الفارق الوراثي.

غالباً ما تترافق الأعسرية عند التوائم مع سلسلة من السمات الأخرى: سيطرة القدم اليسرى، وبصر أفضل بالعين اليسرى، واتجاه دوران الشعر في قمة الرأس بعكس عقارب الساعة، وبعض الخصائص في نموذج خطوط الجلد في ذروة الأصابع وفي أخمص القدمين، وسمات مورفولوجية ووظيفية للاتناظر المعكوس (المرآتي)، التي تجد تعبيرها الأشد تطرفاً في حالة انقلاب الأحشاء (Situs inversus viscerum).

تكون التوائم السيامية متقابلة شكلياً بشكل كامل تقريباً. فعندما يكون أحد التوأمين أعسر، يكون الآخر يمينياً. وعندما يكون اتجاه الشعر في قمة الرأس عند الأول باتجاه عقارب الساعة، يكون عند الآخر بعكس عقارب الساعة. كما يكون اختلاف الأذنين وخصائص الإطباق وغيرها عند مثل هؤلاء التوائم متناظراً بشكل مرآتي (معكوس). وتكون بصمات أصابع اليد اليمنى عند أحدهما أكثر تشابهاً مع بصمات أصابع اليد اليسرى عند التوأم الآخر منه مع بصمات أصابع يده اليسرى الخاصة. والأكثر إدهاشاً هو أن من شأن الأحشاء الداخلية عند التوائم السيامية أن تتوضّع بالمقلوب تماماً: فالقلب يتوضّع عند أحدهما في الأيسر، وعند الآخر في الأيمن، والكبد عند أحدهما في الأيمن، وعند الآخر في الأيسر ...إلخ (Gardner، 1967).

فحص Versucher اتجاه دوران الشعر في قمة الرأس عند 163 زوجاً من التوائم وحيدة البيضة، وقارن الأرقام التي حصل عليها بالتجربة مع قيم التوزع العشوائي (الجدول رقم 2).

الجدول رقم 2:

التوائم	توزع السمات بالنسبة المئوية	
	التوزع الملاحظ	التوزع العشوائي
الشعر متجه نحو الأيمن عند كليهما	58.9	55.5
الشعر متجه نحو الأيسر عند كليهما	9.8	6.9
الشعر متجه نحو الأيمن عند أحدهما وعند الأيسر عند الآخر	31.1	38.0

أما Kanajew (1959) فقد طرح السؤال المهم حول وجود أو عدم وجود علاقة بين نشوء التوائم وتواجد اللاتناظر المعكوس (المرآتي) لسلسلة من السمات عندهم. وقد رأى أن التفسير الذي قدّمه Neumann (1923 إلى 1940) عند التوائم ثنائية البيضة تفسيراً غير مصيب، وهو تفسير يفيد أن اللاتناظر المعكوس ينجم عن حصول تمايز بدئي في الجنين إلى نصفين أيمن وأيسر ينشأ منهما التوأمان (المتعاكسان). يُغفل Neumann اختلافاً أولياً بين الجانب الأيمن والأيسر عند الجنين. إذ يعتقد هذا المؤلف أن عوامل الوسط داخل الرحم هي السبب في نشوء التوائم وحيدة البيضة، وبالتالي فهي السبب أيضاً في اختلافاتها التناظرية المعكوسة. إن حقيقة فقدان اللاتناظر المعكوس في معظم التوائم وحيدة البيضة، وكون بعض البنيات اللامتناظرة معكوسة وبعضها الآخر غير معكوس، قادت Kanajew إلى مرحلة التطور الجنيني، التي يتم فيها تشكل التوائم: «كلما حدث الانفصال بشكل أبكر، كان تنظيم كلا الجانبين أكثر كمالاً. وعلى المرء أن يأخذ بالاعتبار أنه في مراحل التطور المبكرة للجنين لا يكون التمايز إلى جانب أيمن وجانب أيسر قد وُجِدَ بعد، أو يكون غير مستقر، بالتالي لا يمكن توقّع أي لاتناظر معكوس عندما تنشأ التوائم وحيدة البيضة في مرحلة مبكرة من التطور الجنيني» (Kanajew، 1959).

هناك محاولات لتفسير اللاتناظر المرآتي على أساس علم الوراثة. يفترض Dahlberg (1929 إلى 1948) حصول توزع غير متماثل للمورثات عند تشكل التوائم وحيدة البيضة، مما يؤدي إلى نشوء اللاتناظر المعكوس للسمات المختلفة. إلاّ أن هذه الفرضية أيضاً غير مبرهَنة بشكل كافٍ.

كما نرى، تبقى الأسئلة المطروحة سابقاً معلّقة. ويمكن أن نتوقّع نتائج جديرة بالاهتمام بصفة خاصة من الدراسات التي تتناول اللاتناظر الحركي، وغيره من اللاتناظرات عند التوائم، من وجهة نظر مبدأ التناظر.

1-1-7. العوامل التي تحدّد اللاتناظر الحركي:

لا بد لنا من البحث عن العوامل التي تؤدي بتأثيراتها إلى حقيقة مدهشة تماماً: ثبات العلاقة النسبية بين الأشخاص اليمينيين والعسر والضبط - في أغلب الظن - طوال وجود الإنسان على هذه الأرض. ولكننا نصطدم هنا أيضاً بتضييق غير مشروع للمشكلة: إذ لم يتم سوى تحليل أسباب الأعسرية، التي لا تمثّل إلا

جانباً خاصاً فقط. ومن المدهش فعلاً أن معظم الدراسات لم تعالج منشأ اللاتناظر الأيمن إطلاقاً. حيث يُفسَّر على أساس عوامل «بيولوجية» واجتماعية: «... لا يمكن للمرء أن يعطي الارتباط التشريحي - الفيزيولوجي لليد اليمنى بنصف الكرة المخية الأيسر من جهة، وباللغة من جهة أخرى، حق قدره، هذا الارتباط الذي يلعب نصف الكرة المخية الأيسر الدور المسيطر في نشوئه وتطوره عادة» (Lebedinski، 1962)، ولكن هذا ليس إلا تفسيراً ظاهرياً (مخادعاً) لنشوء اليمينية. فالمؤلف يقتصر بالتأكيد على حقيقة أن نصف الكرة المخية الأيسر يلعب الدور الرئيس عند الأشخاص اليمينيين سواء بالنسبة للغة أم بالنسبة للسلوك الحركي. ومن الضروري أن يكون واضحاً لدينا أننا لا نعلم سوى القليل حول نشوء اليمينية، كما هي الحال حول العوامل، التي تحدّد النمط اليساري للسلوك عند بعض البشر، أو بالأحرى حول التناظر الحركي عند مجموعة ثالثة من البشر. ولا يسعنا إلا أن نوافق على ملاحظة Gardner (1967)، التي مفادها أنه «لا أحد يعلم لماذا يملك كل البشر تفضيلاً ولادياً لليد اليمنى»، ولماذا يدانا غير متماثلتين بطبيعتهما.

في الدراسات العديدة المتوافرة تُعزى الأهمية الرئيسة لعوامل متنوعة: وراثية، اجتماعية، بيئية ...إلخ.

ناقش كل من Suchenwirth (1970) وKennedy (1916) وGeschwind (1974) وغيرهم الأسس البيولوجية، التي تحدّد توريث الأعسرية: 50% من الأطفال المنحدرين من أبوين أعسرين يأتون عسراً، و16% عندما يكون أحد الأبوين أعسر، و6.3% إذا لم يكن في العائلة أي شخص أعسر (Rife، 1952). وقد قادت دراسات Rife على التوائم إلى الاستنتاج أن اليمينية سمة متعدّدة المورثات، وأن الأعسرية تصادف عند التوائم. وهو يعتقد أيضاً أن هناك زوج من المورثات، رمز لهما بـ R وṘ. يتميّز RR وLL بنفوذية عالية الدرجة بالنسبة لليمينية أو بالأحرى الأعسرية. بينما يتميّز تغاير المورثات، بالمقابل، باحتمال متساوٍ لليمينية أو الأعسرية. وينقل Kapustin (1924) عن Steiner (1912) اعتقاده بأن توريث الأعسرية يتم عند 50-60% من الأشخاص العسر، بشكل قاهر في بعض العائلات، وبشكل متنحٍّ في بعضها الآخر. في ثلث الحالات يتم نقل الأعسرية بالطريقة نفسها من الخط الأبوي، أو بالأحرى من الخط الأمومي، وفي 34% ينحدر الأشخاص العسر من أبوين أعسرين (Kapustin، 1924). وحسب Annett (1964 إلى 1980) ينجب الأبوان اليمينيان ثلثي الأطفال يمينيين، أما الأبوان الأعسران فينجبان ربع الأطفال عسراً.

وحسب معطياتها ينحدر الأطفال العسر من أمهات عسراوات أكثر منه من آباء عسر. مع ذلك فهي تعطي أرقاماً أخرى: 84% من العسر ينحدرون من أبوين يمينيين، و72% من النساء العسراوات يأتون بأطفال يمينيين إلى العالم، وحوالي 50% من أطفال الأبوين العسر هم يمينيون. وترى Annett أن اليمينية هي نتيجة سيطرة غير كاملة أو متقطّعة. متماثلو المورثات القاهرة هم دائماً يمينيون، مع توضّع مركز اللغة في نصف الكرة المخية الأيسر. أما متماثلو المورثات المتنحّية فهم، على العكس، عسر، مع توضّع مركز اللغة في نصف الكرة المخية الأيمن. أما متغايرو المورثات فإما أن يكونوا يمينيين أو عسر، حيث يمكن أن يكون مركز اللغة في أي من نصفي الكرة المخية. وتعتقد المؤلفة أن اليمينية تُورَّث، أما الأعسرية فلا. ويمكن تفسير اللاتناظر الحركي من حيث غلبة اليد اليمنى في المهارات الحركية - حسب Annett - كنتيجة لـ «انحراف أيمن». فإذا حمّل المرء درجة سيطرة اليد اليمنى على المحور الأفقي والجزء المعني من السكان على المحور العامودي، أمكن عندئذٍ وصف مجموع السكان الكلي من خلال منحنى التوزع، الذي يكون مدفوعاً على المحور الأفقي نحو الأيمن. من بين المتغيرات العديدة التي تتدخّل في عامل «الانحراف نحو الأيمن» يلعب التيسير المشروط وراثياً للحدثيات في نصف الكرة المخية الأيسر والمرتبطة باللغة دوراً رئيساً. وقد رأى A. P. Dubrow (1980) أن هذه الدراسات غير كافية، لأنها لم تأخذ بالاعتبار العمر الدقيق للأهل وأطفالهم، كما أن النسبة المئوية لليمينيين والعسر والضبط في السلالة تتعلق، حسب رأيه، «ليس بالصفات المتناظرة للأهل فقط، بل أيضاً بالشروط الجيوفيزيائية للسنة، التي تم فيها الحمل بالأطفال المفحوصين».

كما يرى Knajew بدوره أن «الأعسرية لا تُورَّث كسمة بسيطة، وأن السؤال عن نوع توريث الأعسرية غير واضح، بحيث إن باحثين من أمثال Siemens (1924) وVersucher (1932) رفضوا توريث الأعسرية بشكل مباشر».

يعزو الكثير من المؤلفين دوراً مهماً للعوامل الثقافية، أي شروط التربية، في موضوع اليمينية أو الأعسرية. ها هو Gardner (1967) مثلاً يتحدّث عن أنه «ليس هناك أي استعداد وراثي لتفضيل استخدام إحدى اليدين»، وأن اللاتناظر الحركي يتعلق بكيفية تربية الأهل لأطفالهم. ويستشهد في ذلك بـ Plato، الذي يقول: «نحن نستخدم يدينا مثل ذوي العاهة، وقد شوّهتنا حماقة أمهاتنا ومربّياتنا. إن التوازن الذي تهتم به الطبيعة في تكوين أطرافنا، نُفسده نحن بعاداتنا السيئة». وينظر

Kanajew (1960) إلى «اللاتناظرات الوظيفية في نشاط المحلّل الحركي بوصفها حصيلة لظروف الحياة وخبرات الفرد». أما James فيعزو غلبة اليمينية عند الإنسان إلى أن الأم تحمل طفلها عادة بين ذراعيها باتجاه الأيسر، وقد سمحت هذه الوضعية للطفل، عبر مسيرة التطور، بالعبث بشكل أفضل بالأشياء المختلفة، وأثبتت أنها الوضعية المناسبة. ويستنتج Tich (1966) من حقيقة مفادها أن نسبة الأشخاص اليمينيين بين الذين يعملون في مجال الكتابة والرسم (82%) أعلى من نسبتهم بين من يقومون بالأعمال البدنية (69%)، ما يلي: «عند تشكّل اللاتناظر في اليدين تلعب الكتابة الدور الرئيس، وليس العمل الجسدي». إنما يدحض هذا الاستنتاج في الحقيقة أن «لاتناظرات الأطراف حدثت في كل الأزمنة وعند كل الشعوب المتطورة وغير المتطورة ثقافياً. وهي لا تمثل خصوصية عن الإنسان فقط» (Brandt، 1927). فبحسب Ruhla (1980) كان النياندرتاليون يمينيين في معظمهم.

يدور الحديث في العديد من محاولات التفسير عن العوامل الاجتماعية - الثقافية وعن العوامل الوراثية على السواء. حيث يرى Zangwill (1960) أنه في تحديد اليد المسيطرة واللاتناظر الوظيفي لنصفي الكرة المخية تلعب كل من العوامل الوراثية والاجتماعية دورها. أما Geschwind (1974) فينكر دور العوامل الأخيرة، ويشير إلى عدم وجود أشخاص عسر في أوروبا عملياً لم يتم إجبارهم على الكتابة باليد اليمنى، مع ذلك، وعلى الرغم من حصول هذا الإجبار، لم يتغير عدد الحبسات الكلامية في إصابات نصف الكرة المخية الأيمن أو الأيسر، مما يعني عدم تغير النسبة بين اليمينيين والعسر. وبالاتفاق مع النظريات التاريخية، وفي تلك الحقبة الجيولوجية الغابرة، عندما بدأ التحوّل الكبير وتحولت الأوليات إلى مخلوقات بشرية، «فإن شيئاً ما دعاها إلى تقبّل هذه العادة اللامتناظرة» (Gardner، 1967). وهذا الـ «شيء ما» يراه البعض في أنه كان من الأسهل والأكثر راحة للإنسان البدائي حمل الرمح باليد اليمنى كي يصيب قلب الخصم من أقل مسافة ممكنة، بينما كان من الأفضل والأنسب حمل الترس باليد اليسرى لحماية النصف الأيسر الحساس من الجسم. كما يعتقد أن نتائج التحوّلات، التي أدت إلى تكوين أفضل لوظيفة اليد اليمنى، كان لها على الأرجح تأثير جزئي في بقاء واستمرار الإنسان. إلا أن كل هذه الادّعاءات تستند إلى تقييم خصائص الإنسان الحالي، وليس إنسان ما قبل التاريخ. لذلك فهي غير قادرة على الإجابة عن السؤال حول كيفية نشوء اللاتناظر في السلوك الحركي. فتبعاً لهذه المقولات فإن البشرية

أصبحت في معظمها يمينية لأن هذا مفيد وعملي. كما أن التفسيرات، التي تعزو اللاتناظر الحركي إلى التوضّع غير المتناظر للأعضاء والأوعية الداخلية، هي تفسيرات غير مقنِعة. ويبقى من غير الواضح بماذا يتعلق بدوره لاتناظر الأعضاء الداخلية.

وقد تم عزو «اليدوية» إلى عوامل جغرافية - بيئية. ففي البلدان الواقعة في نصف الكرة الشمالي تكون الغلبة، تبعاً لـ B. W. Ognew، للأشخاص اليمينيين، وتكون الغلبة في سلوكهم الحركي للمهارات المرتبطة باليمينية، والتي لها تأثيرها أيضاً عند الأشخاص غير اليمينيين. أما عدد الأشخاص العسر فهو أكبر في نصف الكرة الجنوبي، حيث «يشكل دوراناً معكوساً» بالنسبة لنصف الكرة الشمالي. «ومن الممكن عزو ظهور ووجود الأشخاص العسر إلى ذلك» - حسب رأي Ognew. مع ذلك لم يمكن إثبات هذه النتائج.

يلفت بعض المؤلفين الانتباه إلى أن الأعسرية يمكن أن تنشأ عن نقص تروية دموية في نصف الكرة المخية الأيسر، حيث صودف هذا في القصة السريرية عند 41% من الأشخاص العسر والضبط، بينما لم يُصادف سوى عند 22% من اليمينيين (Bakan، 1973). توصف مثل هذه الأعسرية أحياناً بـ «المرضية». ويذكر Bakan وجود تواتر كبير بين الرجال والتوائم لأشخاص تميّزت ولادتهم وطفولتهم المبكرة بالكسل والخمول، الأمر الذي يربطه بالصدمة، التي يتعرّض لها الطفل أثناء الولادة بلا شك. وبما أن الولادتين الأولى والأخيرة (بالنسبة لعمر الأم) هما الأضعف، يرى المؤلف أن توقّع عدد كبير من العسر بين الأطفال الأكبر والأطفال الأصغر أمر مشروع منطقياً. بالفعل فقد أظهر استجواب طلاب الجامعة أن عدداً مهماً من الطلاب العسر كانوا الطفل الأول أو الأخير في العائلة. ولكن حسب Annett وOckwell (1980)، اللذين فحصا 217 أعسر و254 يمينياً، لم يمكن إثبات وجود أية علاقة بين «اليدوية» وكرْب (Stress) الولادة.

على الرغم من أن اللاتناظر الحركي لا يمثل سوى شكلاً خاصاً من اللاتناظر الوظيفي عند الإنسان، فإننا نجد ميلاً في جميع المراجع إلى إعطاء اللاتناظر الحركي أهمية في تشكيل اللاتناظر الوظيفي للدماغ. كما يُنظَر إلى «اليدوية» بوصفها سمة أساسية تحدّد تكوين أشكال اللاتناظر المعقّدة، التي تظهر في الحياة العملية وفي التناسق البصري - الحركي وفي اللغة ...إلخ (Simernizkaja، 1978).

تجدر بالاهتمام في هذا السياق النسبة بين اليمينيين والعسر والضبط من الناحية التاريخية. هل بقيت النسبة ذاتها عبر المسيرة التاريخية للبشرية بكاملها؟ كتب Astwazaturow في عام 1923 أن الجزء الأعسر كان في عصور ما قبل التاريخ أكبر منه حالياً. ولم يقدّم المؤلف، للأسف، أية معطيات رقمية يمكنها أن تدعم أفكاره هذه. والفكرة الأساسية هي التي تقول إن الأعسرية هي سمة لانخفاض درجة الثقافة، وإن عدد الأشخاص العسر نقص مع التطور المتزايد لحضارة الإنسان وثقافته. بالمقابل يبدو أن هناك وجهة نظر أخرى مبرهَنة بشكل أفضل بكثير، صاغها Gardner (1967) كما يلي: «يمكن تتبّع الميل الموروث لتفضيل استعمال اليد اليمنى عبر الفترة الزمنية الكاملة لتطور النوع البشري. ولم يعثر الأنثروبولوجيون حتى الآن على أية حضارة واحدة، أو حتى شعب معين واحد يتألف من العسر فقط». ويشير المؤلف، ومعه كل الحق، إلى الصعوبات التي لا يمكن تذليلها عند دراسة هذه المسألة: «كلما ازداد تراجعنا إلى الوراء عبر التاريخ، أصبحت الحجج والبراهين أقل مباشرةً وأقل ضماناً. حيث يضطر المرء إلى أن يستقيها من الموجودات الأثرية مثل العدد اليدوية والأدوات والرسوم، التي أنتجها واستخدمها البشر في العمل والقتال».

لا شك في أن عدد العسر لا ينقص، بل يبقى عند مستواه الأولي، على الرغم من أن حياة المجتمعات البشرية متكيّفة مع اليمينيين فقط. وبرأينا أن هذا الوضع لا بد أن يثير الاستغراب والتعجّب. فهو يدعو إلى الاعتقاد بأن العوامل الاجتماعية ليس لها أهمية كبيرة فيما يتعلق بالنسبة بين اليمينيين والعسر والضبط. ويُرجَّح أن قوانين الطبيعة الأساسية تنعكس فيها. يمكن للمرء أن يتصور أن كلاً من اليميني والأعسر يبدو نسخة مرآتية عن الآخر في لحظة قيامهما بعمل يدوي ما. فهما يبدوان متعاكسين تبعاً للمكان - أيمن أو أيسر-، الذي ينفّذان فيه العمل اليدوي بشكل أفضل وأسرع، وكذلك في أية أعمال ينعكس فيها جوهرهما الفردي الشخصي بشكل أفضل.

في معرض حديثه عن الجنبية اليمنى والجنبية اليسرى كحالتين للمكان، يذكّر Vernadski بالأشخاص العسر. ومن المحتمل أن القانون العام لوحدة التناظر واللاتناظر يفصح عن نفسه في النسب بين الأشخاص اليمينيين والعسر والضبط، بالنظر إلى جميع البشر ككل واحد. يطغى اللاتناظر بشدة على التناظر، ويتضح هذا الرجحان في الأشكال اليمنى والأشكال اليسرى، حيث يسيطر التنظيم

الأيمن للمجال الحركي بشدة. ويترافق مع هذا اللاتناظر الأيمن تمثيل اللغة في نصف الكرة المخية الأيسر. وليس هناك سوى تفسير غير كافٍ لهذه الحقيقة، على غرار الحال بالنسبة إلى السؤال: لماذا يكون نصف الجسم الأيمن واليد اليمنى أكثر مهارة وأفضل تناسقاً عند معظم سكان الأرض؟

كما نرى، هناك العديد من الدراسات المنشورة التي تدور حول اليمينية والأعسرية. وقد عولجت في هذه الدراسات مسائل الظاهراتية[1] وتطور اللاتناظر الحركي في غضون تكوّن الفرد، وكذلك العلاقة الكمّية بين اليمينيين والعسر والضبط. ولا يتطرّق العديد من الأعمال حول اللاتناظر الحركي إلى مشكلة اللاتناظر الوظيفي للدماغ. ويدل هذا على أن الفهم الكامل للاتناظرات الوظيفية عند الإنسان لا يصبح ممكناً إلا عندما يتم فهم صور الاختلاف في جميع وظائف الدماغ - الحركية والحسية والنفسية - بشكل كامل.

1-2. اللاتناظر الحسي:

يُقصَد باللاتناظر الحسي جميع علامات ودلائل الاختلاف الوظيفي في أعضاء الحواس المزدوجة وفي أشكال الحس المختلفة في نصفي الجسم الأيمن والأيسر. على الرغم من أن الحديث دار مسبقاً في عام 1834 حول أوجه منعزلة للاتناظر الحس، وذلك عندما نُشِرَت رسالة Weber مع عرْض لبعض اللاتناظرات الحسية (نقلاً عن Mollon، 1978)، ليس من الخطأ بالتأكيد القول إن اللاتناظر الحسي دُرِسَ بشكل أقل بكثير من اللاتناظر الحركي. كما أننا لا نجد أي جمْع منظَّم وممنهَج للمعطيات المنشورة. من الواضح في الوقت نفسه أن لاتناظرات أعضاء الحواس في فيزيولوجيا المهندسين قد تم أخذها بالاعتبار بالخبرة، على الرغم من أنه كان من الممكن توسيع مجال استخدامها لو أنه تم بحثها ودراستها بشكل أفضل مع آليات اللاتناظرات الحسية وغيرها من اللاتناظرات. يظهر هذا الشكل من اللاتناظر في مراحل مختلفة من تكوّن الفرد أيضاً. كما يتم التشديد على «أنه يشتد في غضون تقدم تكوّن الفرد» (Airapetjans وAnanjew، 1969).

[1] الظاهراتية (Phenomenologie): علم دراسة الظواهر كما تبدو، بصرف النظر عما ورائها من حقائق - (المترجم).

1-2-1. حاسة البصر:

تتوافر حول لاتناظر البصر معطيات أكثر مما تتوافر حول اللاتناظرات الحسية الأخرى. من المعروف أن 90% من المعلومات يصل إلى الدماغ عن طريق العينين (Lindgren، 1962). وتبعاً لـ Litinski (1929) فإن «الانطباعات البصرية لكل من العينين لها - على الرغم من الرؤية المزدوجة بالعينين - نوعية وشدة مختلفتان، وهما تختلفان إحداهما عن الأخرى إلى درجة رجحان القدرة الانطباعية لإحدى العينين، والتي هي اليمنى غالباً. ويشدّد Ananjew (1960) على أن الرؤية بالعينين ليست ببساطة مجموع قيمتين متماثلتين، بل هي «إضافة وظيفتين بصريتين أحاديتي العين مختلفتين تقوم بهما كل عين على انفراد وبشكل منفصل».

العين المسيطرة هي التي تُثبَّت على الشيء أولاً، بينما تُنهي العين الأخرى التثبيت الكلي المطلوب، وذلك بأن توجّه محور الرؤية إلى نقطة تثبيت العين المسيطرة. كما يتم توظيف آلية المطابقة في العين المسيطرة بشكل أبكر. تتغلّب صورة العين المسيطرة على صورة العين التابعة، كما يتم تعديل التفاصيل غير الواضحة لصورة العين التابعة من خلال العين المسيطرة. عند التثبيت على شيء ما تُوجّه العين المسيطرة وضعية العين التابعة (Sergijewski، 1951). كما أن تطور عضلات العين غير المسيطرة يكون غير متناسق (Litinski، 1929).

عند فحص 601 شخصاً وجد Litinski لاتناظراً في العينين عند 92.9%، وتناظراً عند 7.4% فقط، وهذا يعني تكافؤاً في العينين. وتبين أن العين اليمنى هي المسيطرة عند 62.6% من الأشخاص ذوي اللاتناظر العيني، والعين اليسرى عند 30% منهم. مع ذلك هناك أرقام أخرى فيما يتعلق بالنسبة بين «العينية» اليمنى واليسرى. فبحسب Brusa (1957) بلغت نسبة الأشخاص ذوي السيطرة العينية اليمنى 24%، ونسبة السيطرة العينية اليسرى 27%، وعند 49% لم يكن هناك سيطرة عينية. وبحسب Mossidse (1977) هناك 28.6% يمينيون خالصون ذوو سيطرة عينية يمنى، و4.8% عسر خالصون ذوو سيطرة عينية يسرى، في حين أن عدد العسر بالنسبة لمجموع السكان يتراوح من 16 إلى 27%.

يعود تناقض المعطيات الرقمية على الأرجح إلى اختلاف الطرائق المستخدمة في تحديد العين المسيطرة. وعلى الرغم من أنه يُعتقَد بوجود علاقة بين العين المسيطرة واليد المسيطرة في الغالب، إلاّ أن مسألة العلاقات بين اللاتناظر الحركي

والحسي قلما دُرِسَت حتى الآن. من بين 601 شخصاً فحصهم Litinski (1929) كان 45 منهم (7.5%) عسراً، وعند 18 من هؤلاء (40%) تم إثبات «عينية» يسرى، بينما وجد عند 30% من بين اليمينيين «عينية» يسرى. ويكتب Litinski: «ومن جهة أخرى غالباً ما يجد المرء بين العسر أشخاصاً ليس لديهم أي سيطرة عينية، وقد أثبت وجود «عينية» يمنى - يسرى عند 20% منهم».

يعدّ Litinski التصور القائم، الذي يرى أن اليد اليسرى تتبع العين اليمنى، واليد اليمنى العين اليسرى، تصوراً واهياً (1929). فحسب Ananjew (1955) يكون التوجّه عند اليمينيين ذوي العين اليمنى المسيطرة عند تنفيذ الأعمال باليد اليمنى والعين اليمنى أفضل منه عند تنفيذها باليد اليمنى والعين اليسرى. بالمقابل يعمل اليمينيون ذوو العين اليسرى المسيطرة بشكل أكثر نجاحاً باليد اليمنى عندما يتم التثبيت بالعين اليسرى.

حسب المعطيات الموجودة في المراجع تشتد السيطرة العينية مع تقدم عمر الطفل، وتبلغ شدتها الأعظمية في سن الرشد.

يجد المرء - تبعاً لـ Litinski (1929) - في عمر 9 سنوات سلفاً عيناً مسيطرة عند 79.5% من الأطفال، وفي عمر 9-14 سنة تزداد النسبة حوالي 10%، وترتفع بشكل طفيف (حوالي 3.2%) في عمر 15-20 سنة، لتبلغ إجمالاً 92.3%. ولا تحصل أية زيادة بعد عمر 20 سنة. حسب Ananjew وRybalko (1964) تكون حدّة البصر عند الأطفال في عمر 5 سنوات أقل منها عند الراشدين (0.81%)، وتبلغ قيمتها عندهم في عمر 6-7 سنوات، أو حتى تتجاوزها. وقد وجدا اللاتناظر الأيسر (حدّة بصر أعلى بالعين اليسرى) عند 21.1% من الأطفال في عمر 4-7 سنوات، واللاتناظر الأيمن عند 20.4%، وتناظراً في حدة البصر عند 58.5%، أما في عمر 14-15 سنة فبلغت النسب المذكورة 16.5%، 17.7% و65.6%. لذلك يتحدّث المؤلفان عن حالة تحوّل أو انتقال إلى التناظر مع التقدم في العمر. وكانت حدّة البصر بالعينين عند الراشدين مساوية لحدّة البصر أحادية العين في العين المسيطرة (Litinski وJljina، 1930).

هناك العديد من الوصوف حول اختلاف العينين ضمن ظروف بصرية مختلفة، كما تتوافر العديد من التفسيرات، التي يناقض بعضها البعض. هكذا يتم تقييم شعاعين ضوئيين لهما الشدة نفسها بشكل مختلف، تبعاً لمكان سقوطهما في الساحة البصرية: فالشعاع الذي يسقط إلى اليسار من نقطة التثبيت

يتم إدراكه عند اليمينيين على أنه أكثر سطوعاً (Dallenbach، 1924)، بينما يقيّم العسر الشعاع الساقط إلى اليمين من نقطة التثبيت على أنه أكثر سطوعاً (White وDallenbach، 1932).

لا تدرك كل من العينين، المسيطرة وغير المسيطرة، قياسات الموضوع بالطريقة نفسها. فقد تم عرْض دائرتين متساويتين بلون أبيض قطر كل منهما 10.5سم، وتبعدان عن المتطوع مسافة 40 سم، على كل عين على حدة. من أصل 25 متطوعاً ذوي عين يمنى مسيطرة قيّم 17 متطوعاً المنبّه الأيمن على أنه أكبر، ومن أصل 20 متطوعاً ذوي عين يسرى مسيطرة قيّم 13 متطوعاً المنبّه الأيسر على أنه أكبر. ويعزو Stanley وClare هذا الاختلاف إلى تعزيز الموضوع المحتمل في العين المسيطرة، أو إلى زيادة الانتباه الانتقائية.

تختلف عينا الإنسان فيما يتعلق بالساحة البصرية الحسية والإدراكية. تعكس الساحة البصرية الحسية - حسب Rybalko (1969) - امتداد المحيط المدرَك، وتمتلك في بداية تطورها لاتناظراً طفيفاً نسبياً. أما الساحة البصرية الإدراكية فتمثّل «تشكُّلاً دينمياً معقّداً، يتميّز بامتداده، وبدرجة تفرّعه المكانية المختلفة، وبالأهمية الوظيفية المختلفة لأجزائه المنفردة، وبالثبات المختلف للعلاقات بين العناصر المكوّنة لبنيته». فهي تتشكل نتيجة للتأثير المتبادل بين الإنسان والمكان، وتمثل الساحة البصرية المكانية شرطاً لا غنى عنه لوجودها. وقد تم إثبات هذه الحتمية من قبل باحثين آخرين. حسب Barlett (1959) «يتوجّه الأشخاص من كل الجنسيات ومن كل الأنماط الثقافية بانتباه أكبر إلى الأجزاء العلوية لمادة مدركة بصرياً. تتم ملاحظة المواضيع البصرية الواقعة على الجانب الأيسر من القسم العلوي للساحة البصرية بشكل أسهل وأصحّ من تلك الواقعة على الجانب الأيمن من القسم السفلي. يتراوح عدد الوحدات التي يمكن لمعظم البشر إدراكها بنظرة واحدة بين خمس وسبع وحدات، ويتعلق هذا الرقم كثيراً أو قليلاً بكمية تفاصيل كل وحدة منفردة. والأجزاء العلوية من الساحة البصرية هي الأسهل ملاحظةً، ويتّصف الإبلاغ عن محتواها بأعلى دقة عادة. كما يذكر Barlett أن الشخص يحتاج لقراءة الكلمات، عندما يرى النصف السفلي فقط من الحروف، إلى وقت أكبر منه عندما يرى النصف الأعلى منها: «يولّد النصف العلوي من الحروف انطباعاً أقوى، وهو يتمتع، بالتالي، بأهمية ودلالة أكبر من النصف السفلي».

وقد لوحظ ازدياد في لاتناظر العينين فيما يتعلق بالساحة البصرية في مراحل تكوّن الفرد المبكرة، وتضيّق في الساحة البصرية في المراحل المتأخرة. مع ذلك يمكن أن يتوافر ميل للمحافظة على اتساع الساحة البصرية، إذا كان للنشاط المهني للشخص علاقة بالتمييز المكاني، وتمت المحافظة على فعالية حركية وعقلية عالية (Alexandrowa، 1974).

لقد حظيت الساحة البصرية بالاهتمام (بالخبرة من دون شك) في فيزيولوجيا المهندسين نتيجة لأهميتها بالنسبة للرؤية المكانية.

من المقبول عموماً أن الساحة البصرية الكاملة للمراقب الفني تشمل في الاتجاه الشاقولي مكاناً من 70 درجة تقريباً تحت و60 درجة فوق مستوى العينين، وفي الاتجاه الأفقي حتى 60 درجة عن المحور المركزي للجسم في كلا الجانبين. ويمكن للمراقب الفني أن يراقب منصة الأجهزة ضمن هذا المكان بمساعدة حركات العينين. من هنا يجب أن تُركَّب أجهزة الإشارة والإخبار في نطاق هذا المكان (Kotik، 1978). في حالة سوء شروط الإدراك (نقص الإضاءة أو قصر مدة النظر والملاحظة) تضيق الساحة البصرية باتجاه المركز وتبلغ، مع مدة عرض مقدارها 0.2 ثانية، 10 درجات إجمالاً.

لا شك في أن اختلاف الساحتين البصريتين يتمتع بأهمية كبيرة. فقد أثبت Pachomow وIsmajilzew (1963) أن دقة وسرعة القراءة تنقص مع ازدياد بعد الجهاز عن مركز الساحة البصرية. وقد ميّز المؤلفان بين مجالين لمنصة الأجهزة. في الأول يرى المراقب الفني ببصره المحيطي مؤشرات جميع الأجهزة، ويوجّه بالتالي محور بصره إلى الجهاز الذي يتغير مؤشره. ونتيجة لحركات التثبيت في العينين تسقط صورة الجهاز في المنطقة المركزية من الساحة البصرية. أما في المجال الثاني فلا يمكن للمراقب الفني رؤية الأجهزة، لأنها تقع خارج الساحة البصرية، التي يمكن للمرء فيها تمييز شكل الأشياء. ويتوجب على المراقب الفني، قبل قراءة مؤشرات الأجهزة الواقعة في هذا المجال، أن ينفّذ بعينيه حركات تفتيش. ولكن المدهش في هذا، برأينا، هو «توافر شروط أنسب لإيجاد وقراءة مؤشرات الأجهزة الواقعة في النصف الأيمن من المجال الثاني - مقارنةً مع النصف الأيسر»، على الرغم من أن التفسير الذي يقدّمه المؤلفان لهذه الحقيقة يكاد لا يكون مقنِعاً. فهما يكتبان: «جراء اللاتناظر الوظيفي يُبدي الإنسان ميلاً مفضَّلاً لتدوير الرأس نحو الأيمن. ونتيجة لذلك تُزاح مخططات الرؤية من اتجاهها الأصلي نحو الأيمن أولاً، ثم

بعد ذلك نحو الأيسر، بالنسبة للأجهزة الواقعة في النصف الأيسر من منصة التوجيه. بالتالي يصبح الوقت اللازم للبحث عن جهاز واقع في الجانب الأيمن من منصة التوجيه أقصر من الوقت اللازم للبحث عن الجهاز الواقع في الجانب الأيسر». يشير الواقع بحد ذاته إلى أن الإدراك البصري للمنبّهات الواقعة في المكان الأيمن للمراقب الفني يتم بشكل أفضل وأكثر فعالية وأسرع من إدراك المنبّهات الواقعة في المكان الأيسر.

تتوافر معطيات حول اختلاف توزيع الانتباه البصري، الذي يقاس بعدد التثبيتات البصرية في كل من نصفي الساحة البصرية الأيمن والأيسر. يكتب Powileiko (1970) أن 45.5% من التثبيتات البصرية يحصل في الربع العلوي الأيسر من الساحة البصرية، و29% في الربع العلوي الأيمن، و14% في الربع السفلي الأيمن، و11.5% في الربع السفلي الأيسر. وحسب معطيات خبراء الدعاية الأمريكيين يخصّص الناظر 61% من انتباهه للمؤشرات الواقعة في النصف العلوي من صفحة الجريدة، و39% لتلك الواقعة في النصف السفلي منها. وقد حصل Rybalko (1969) على نتائج مشابهة: العدد الأكبر للإجابات الصحيحة (62.2%) أُعطي عند إدراك المواضيع الموجودة في القسم العلوي الأيسر من الشاشة، وعدد أقل (45% فقط)، بالمقابل، عند إدراك المواضيع الواقعة في الجزء السفلي الأيمن. ويستنتج المؤلف من هذا أن التواتر الأقل للتثبيتات على الأجزاء «السيئة» للتجمّع تحدّد العدد الأكبر لأخطاء الإدراك، فهي تتجاوز عدد أخطاء الإدراك في الأجزاء «الأفضل» للتجمّع بمقدار 22%. ومن الجدير بالذكر أن Rybalko يتعامل مع المكان عند تفسيره لهذه النتائج «بوصفه تشكُّلاً معقّداً يشمل عناصر قوية نسبياً وعناصر ضعيفة نسبياً، تحدّد خاصية واتجاه التوجّه المكاني للإنسان».

من الأهمية بمكان أن تؤخَذ بالاعتبار في فيزيولوجيا المهندسين تلك النتائج الغنية، التي تم الحصول عليها في الدراسات المبصارية[1].

من المعروف أن مبدأ العرْض المبصاري للإشارات يستند إلى خصائص التنظيم البنيوي والوظيفي لجهاز البصر عند الإنسان: المواضيع الموجودة في نصف الساحة البصرية الأيسر تنبّه نصف الشبكية الأيمن في كلتا العينين، والألياف العصبية لهذه الأجزاء من الشبكية تصل إلى القشر البصري في نصف الكرة المخية الأيمن،

[1] المبصار (Tachistoskop): منظار مجسم سريع يعرض صوراً ضوئية بغاية اختبار بعض أنواع الإبصار. - (المترجم).

أما المعلومات البصرية القادمة من نصف الساحة البصرية الأيمن فتصل، بالمقابل، إلى نصف الكرة المخية الأيسر. وبوساطة هذه الطريقة يمكن دراسة الإدراك البصري لموضوعات المحيط ارتباطاً بموقعها بالنسبة للمتطوع (إلى يمينه أم يساره) وبمشاركة جملتي عملية الإدراك: نصف الساحة البصرية الأيسر - نصف الكرة المخية الأيمن، نصف الساحة البصرية الأيمن - نصف الكرة المخية الأيسر. وقد أمكن، عن طريق تغيير طريقة عرْض المعلومات البصرية، الحصول على نتائج مهمة حول أشكال إدراك ومعالجة المنبّهات البصرية، لاسيما المنبّهات اللفظية وغير اللفظية. ففي عام 1952 تم البرهان على تفوّق نصف الساحة البصرية الأيمن في إدراك الكلمات الإنكليزية المعروضة بالمبصار (Mishkin، Forgays، 1952). وفيما بعد تم إثبات التعرّف الأفضل إلى منبّهات لفظية (أرقام، حروف، كلمات) في نصف الساحة البصرية الأيمن عند عرْضها أحادي الجانب (Kimura، 1966؛ Mckeever وHuling، 1970؛ وغيرهم). كما تم إظهار تفوّق نصف الساحة البصرية الأيمن على الأيسر في إدراك الأعداد (Simernizkaja، 1978). وتكون الفوارق بين الجانبين في الإدراك البصري أشد وضوحاً عند اليمينيين منها عند العسر (Bryden، 1965)، وقد جرى تطوير طريقة الرؤية النصفية: من خلال مجسام (Stereoskop) يتم عرْض أزواج مختلفة من الصور على عين واحدة، ويُعرَض كل منها مرتين في أوقات مختلفة من التجربة إما في نصف الساحة البصرية الأيمن أو الأيسر. ويتم التفريق بين «أثر العين اليمنى» و«أثر العين اليسرى» تبعاً لرؤية المتطوع للصورة اليمنى فقط أو للصورة اليسرى فقط (Suworowa، Turowskaja، 1976).

تختلف الفترة الزمنية اللازمة للتعرف إلى الحروف المعروضة في كل من نصفي الساحة البصرية الأيمن والأيسر. فحسب Genkina (1979) تبلغ القيم 52 ± 2.2 أو 59 ± 2.6 ميللي ثا. وحسب Kruegtz (1976) يكون هذا الزمن أقصر بالنسبة لنصف الساحة البصرية الأيسر أثناء العرض ثنائي الجانب، وبالنسبة لنصف الساحة البصرية الأيمن أثناء العرض أحادي الجانب، ويدلّ هذا حسب رأي المؤلف على أنه بعد العرض يتم توظيف التحسّس أو المسح (scanning) من الأيسر نحو الأيمن. فإذا تم إسقاط الحروف بشكل متبدل مرآتياً (معكوس)، تمت الإجابة بالتعرف إلى الحروف أثناء العرض ثنائي الجانب وأحادي الجانب في نصف الساحة البصرية الأيمن بشكل أسرع، مما يشير - حسب رأي المؤلف - إلى تغيير اتجاه المسح. يمكن تفسير هذه الاختلافات بعدة طرائق. لم يمكن إثبات فرضية Heron

(1957) حول المسح بعد العرض، والتي تعزو هذه الاختلافات إلى المهارة المكتسبة في القراءة من الأيسر إلى الأيمن، حيث إن هذه الاختلافات تبقى موجودة في حالة إدراك الكلمات العبرية (Bartow، 1965). فإذا انطلق المرء من فرضية Heron، الذي يشدّد على أهمية عادات القراءة المكتسبة، توجب عندئذٍ أن تكون الأفضلية لنصف الساحة البصرية الأيسر، وليس الأيمن، أثناء إدراك الكلمات التي تُقرأ من الأيمن إلى الأيسر. ولكن الدراسات أظهرت أنه حتى في مثل هذه اللغات يكون التعرف إلى الكلمات أكثر دقة في نصف الساحة البصرية الأيمن، وليس الأيسر (Simernizkaja، 1968).

تعزو Kimura (1961، 1966، 1969) تفوّق نصف الساحة البصرية الأيمن في إدراك المنبّهات اللفظية إلى سيطرة نصف الكرة المخية الأيسر فيما يتعلق باللغة، أي إلى الارتباط المباشر بين نصف الساحة البصرية الأيمن والمنطقة اللفظية الموجودة في نصف الكرة المخية الأيسر. وحسب Kinsbourne (1970) تتعلق الفوارق بدرجة تفعيل كل من نصفي الكرة المخية. فإذا تم تفعيل نصف كرة مخية بشكل أقوى من النصف الآخر، نجم عن ذلك انزياح الانتباه إلى نصف الساحة البصرية في الجانب المقابل لنصف الكرة المخية «الأكثر فاعلية». ويؤدي التفعيل الانتقائي لنصف الكرة المخية الأيسر بالضرورة إلى تضخيم اللاتناظر الإدراكي بالنسبة للمنبّهات اللفظية (نتيجة لإدراكها الأفضل في نصف الساحة البصرية الأيمن) وتخفيف اللاتناظر الإدراكي بالنسبة للمنبّهات غير اللفظية، حيث إن إدراك هذه المنبّهات يتم بشكل أفضل في نصف الساحة البصرية الأيمن، ويقترب أكثر من القيم الموافقة في نصف الساحة البصرية الأيسر.

يرى Pipozzolo (1977) أن فرضية Kimura، التي تعزو الدور الرئيس إلى تخصّص نصفي الكرة المخية، هي أفضل فرضية.

أما Pennal (1977) فقد أسقط عند 125 شخصاً يمينياً منبّهات لونية في كلا الربعين الأيسرين والربعين الأيمنين من الساحة البصرية (حيث كان على كل متطوع أن ينتقي بسرعة ورقة ملونة من الأوراق الموجودة أمامه تطابق لونياً بدقة المنبّه المُسقَط)، وحدّد الزمن اللازم لذلك عند كل متطوع، وعدد الأخطاء كذلك. وقد أثبت أن تمييز الألوان يرتبط بعلاقة خاصة مع نصف الكرة المخية الأيمن. وكان زمن الارتكاس (الضغط على زر) أثناء إدراك الألوان أقصر بشكل واضح عندما تم عرض اللون في نصف الساحة البصرية الأيمن (Pirot، 1977).

أسقط Davidhoff (1977) عند 45 متطوعاً يمينياً في نصف الساحة البصرية الأيمن أو الأيسر، ولمدة 10 ميللي ثا، مربعاً رمادياً صغيراً أو حقلاً فارغاً، حيث تواجد مركز المنبّه بزاوية 4.5 درجة عن نقطة التثبيت. وتم عرْض سلسلة عشوائية من الأرقام في مركز الساحة البصرية. وكان على المتطوعين تسمية الرقم، ثم القول ما إذا تم إسقاط المنبّه في المحاولة المعنية. كما جرى تغيير وضوح المنبّه، أي تباينه مع الخلفية. وقد تم إثبات سيطرة واضحة لنصف الساحة البصرية الأيسر، أي نصف الكرة المخية اليمن، عند الرجال. وتبين أن الفارق بين نصفي الساحة البصرية كان أكبر كلما كانت شروط البصر أصعب (تباين ضوئي أقل للمنبّه). أما عند النساء المفحوصات فلم يتم إثبات أي لاتناظر بين نصفي الكرة المخية في هذه التجربة، الأمر الذي يتطابق مع تصور مؤلفين آخرين عن أن وظائف الدماغ عند النساء أقل جنبية. وفي تجربة ثانية تم عند الرجال قياس عتبة التعرف إلى منبّه من هذا النوع ضعيف التباين الضوئي. وعندما رُبطَت مهمة التعرف مع مهمة تذكّر لفظي، لم يظهر أي لاتناظر في نصفي الكرة المخية، الأمر الذي يتوافق مع رأي Renzi (1971)، الذي يرى أن نصف الكرة المخية الأيمن هو المسيطر في التصدّي لمهمات إدراكية بسيطة، حتى عندما لا تحمل أية صفة مكانية.

تم عرْض صور بالأسود والأبيض لشخصيات معروفة (سياسيين، رياضيين) لمدة 400 ميللي ثا على 32 متطوعاً يمينياً في نصف الساحة البصرية الأيمن والأيسر. وكان عليهم ذكر اسم الشخص المعني. وقد استخدم Marzi وBerlucchi (1977) في هذه التجربة 80 شريحة ضوئية (سلايد)، 18 منها صور نسائية. وبعد عرْضها في نصف الساحة البصرية الأيمن والأيسر تم عرْضها لمدة طويلة في مركز الساحة البصرية. وقد كان العدد الوسطي للأشخاص، الذين تم التعرف إليهم بشكل صحيح، أكبر في نصف الساحة البصرية الأيمن. وبلغ العدد الوسطي للمحاولات الفاشلة (نتيجة إغماض العينين) في نصفي الساحة البصرية كليهما 2.7. وقد تمكّن المتطوعون غالباً من التعرف الصحيح إلى سمات الشخص مثل العمر والجنس والجنسية وتعبير الوجه، على الرغم من العرْض الجانبي. ويرى المؤلفان أنه مع ازدياد معرفة الوجه يتم انتقال وظيفة التعرف إليه من جديد من نصف الكرة المخية الأيمن إلى الأيسر. مع ذلك فقد وجد العديد من المؤلفين أن التعرف إلى وجوه الأشخاص يكون أفضل إذا تم إسقاطها في نصف الساحة البصرية الأيسر (Bardshaw، 1972، Hillard، 1973؛ Leehey، 1978)، وقد شُدِّد على هذا لاسيما فيما يخص

تعبير الوجه الانفعالي (Campbell، 1978). كما يختلف التعرف إلى الوجوه كذلك تبعاً لما يستند إليه المرء أثناء التذكّر: إلى صفات بشرية مميّزة، أو إلى معالم الشخصية، أو إلى خصائص جسدية في وجه الشخص المعروض في الصورة (Calper وCosta، 1980).

عند عرْض وجوه وحروف في نصفي الساحة البصرية الأيمن والأيسر تم قياس زمن الارتكاس، وتحديد أثر القيام باختبارات غير لفظية (Wechsler، 1955)، وتقييم القدرة على التعرف ثانية إلى صور فوتوغرافية لأشخاص أثناء المقارنة بين سلسلتين متتاليتين. ومن أصل 64 متطوعاً وُجِدَ العدد نفسه من اليمينيين الضعفاء والأقوياء، والعدد نفسه من العسر الضعفاء والأقوياء. وكانت الغلبة لنصف الساحة البصرية الأيسر في التعرف إلى الوجوه، بغض النظر عن اليمينية والأعسرية. كما أن الوجوه ذات الجنبية الضعيفة أعطت نتائج أسوأ من الوجوه ذات الجنبية الشديدة. وكان التعرف إلى الوجوه أسوأ بشكل كبير عند العسر، الذين وُجِدَ في عائلاتهم أشخاص عسر. وتعرفت النساء إلى الوجوه بشكل أفضل من الرجال. يرى Gilbert (1977)، بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها، أن السيطرة هي لنصف الكرة المخية الأيمن فيما يتعلق بالعمليات غير اللفظية، بغض النظر عن جنبية اليد.

عند 72 طالبة، قُسِّمن إلى ثلاث مجموعات، ضمّت كل منها 24 شخصاً، جرى قياس زمن الارتكاس الحركي أثناء التعرف إلى وجوه في صور فوتوغرافية. وقد تم عرْض كل الوجوه بشكل أحادي الجانب في أحد نصفي الساحة البصرية. عُرِضَت على المجموعة الأولى وجوه ذات تعبير وجه حيادي، وعلى المجموعة الثالثة وجوه تُبدي في أحد نصفيها تعبيراً محايداً وفي النصف الآخر تعبيراً انفعالياً. عندما عُرِضَت الوجوه في نصف الساحة البصرية الأيسر كان زمن الارتكاس الحركي أقل منه عندما عُرِضَت في نصف الساحة البصرية الأيمن، وكان زمن الارتكاس عند عرْض وجوه ذات تعبير انفعالي أقل بـ 25.7 ميللي ثا، وعند عرض وجوه ذات تعبير محايد أقل بـ 11.6 ميللي ثا.

يستنتج Suberi وMcReever (1977) من ذلك أن الوجوه ذات التعبير الانفعالي يتم التعرف إليها بشكل أفضل، وأن نصف الكرة المخية الأيمن هو المسيطر فيما يتعلق بسرعة التعرف إلى الوجوه.

نميّز في الإدراك البصري مهمتين رئيستين:1- تحليل مشهد الصورة.2- التحليل المكاني. ومن المرجح أنه يتم التصدي لهما بشكل منفصل (Lewaschow، 1976).

فمن المقبول أن صياغة الوصوفات الثابتة (غير المتغيرة) فيما يتعلق بالانحرافات والتطابقات والدورانات أثناء التعرف يتم قبل كل شيء من قبل البنيات العصبية في نصف الكرة المخية الأيسر، بينما يتم التثبّت من موقع الموضوع في الساحة البصرية وحجمه وتوجّهه من قبل البنيات العصبية في نصف الكرة المخية الأيمن. وهناك براهين تجريبية على هذا الاعتقاد. ففي الجهاز البصري يمكن التمييز بين جهازين فرعيين: الأول مرتبط بنصف الكرة المخية الأيمن، ويخدم في تحليل المشهد ككل، والثاني مرتبط بنصف الكرة المخية الأيسر، ويخدم في معالجة تفاصيل المشهد. ويتصور المرء تسلسل المراحل الرئيسة أثناء تحليل مشهد بصري كما يلي:

1- تحليل المشهد ككل واختيار «المكان الأهم إدراكياً».

2- تدوير وقياس مقابل للتصور الثابت (غير المتغير) للأجزاء المختارة من المشهد.

3- عزل أو فرز الشكل عن الخلفية.

4- صياغة وصوفات المشهد ككل.

5- قياس المواضيع كل على حدة وعلاقاتها بعضها مع بعض.

ذكرنا سابقاً عند وصف اللاتناظر الحركي اختلاف حركات العينين الجانبية. ويميّز المرء، تبعاً لاتجاه حركات العينين المتقطعة الأولى بعد تثبيت النظر في مركز الساحة البصرية، 3 لاتناظرات: أيمن وأيسر ومحايد (مع العدد نفسه من التثبيتات في كلا نصفي الساحة البصرية). من الجدير بالاهتمام أنه ظهرت عند 12% من الأطفال ذوي اللاتناظر الأيمن صعوبات في التمييز بين الحروف والكلمات، بينما لوحظت هذه الصعوبات عند 57% من ذوي اللاتناظر الأيسر. وكانت الحركة البصرية الجانبية المسجَّلة أولاً، عند عرض حروف، نحو الأيمن في معظم الحالات، وعند تأثير منبّهات سمعية، مثل تغريد العصفور أو خرير مياه البحر أو غيرها، كانت نحو الأيسر (Le fevre، 1977).

إن قدرة القياس في العينين لامتناظرة عند أكثرية البشر، ومتناظرة عند الأقلية. فالعينان تختلفان في قياساتهما أحادية العين بالنظر إلى التوضّع ثنائي العين لموضوع ما في المكان (Ananjew، 1960)؛ أما الغلبة فللعين اليمنى في الغالب، ثم يأتي، من حيث عدد الحالات، اللاتناظر الأيسر، ثم وبشكل أندر بكثير التماثل التام في كلا العينين. وفي حالة التناظر البصري - المكاني لا يملك الشخص إلا قدرة غير ثابتة وغير دقيقة على التصويب، كما تظهر - حسب Ananjew (1960) -

صعوبات هائلة في تحديد موقع الموضوع في المكان. إن الشخص ذي العين اليمنى المسيطرة بشكل راسخ (بالنظر إلى قدرتها على التصويب) يملك ساحة بصرية أحادية العين يمنى أكثر كمالاً، وتكون أوسع نطاقاً بكثير في كل الاتجاهات، لاسيما نحو الداخل والخارج، أي على امتداد الخط الأفقي. وعندما تكون العين اليسرى هي المسيطرة (بالنظر على قدرة التصويب) تكون الغلبة لنصف الساحة البصرية أحادي العين اليسرى.

يتم التعرف إلى الجوانب المختلفة لشيء ما بشكل غير منتظم. فمعظم الأشخاص الذين تمت دراستهم يتعرفون أولاً إلى الجانب الأيمن لمربع أو مثلث، والأقلية فقط (حوالي الخمس) إلى الجانب الأيسر أولاً. كما يتم التعامل البصري مع المحور الشاقولي لشكل ما بشكل أبكر منه مع المحور الأفقي. ويبدو اللون على الجانب المدرك أوضح وأكثر إشباعاً (Schemjakin، 1959).

يشير Ananjew (1960) إلى علاقة العين المسيطرة مع إدراك العمق (البعد الثالث)، ويتحدّث عن عدم إمكانية إدراك العمق بعين واحدة، إن لم يكن هناك أية عين مسيطرة (وهذه هي الحال عند 32% فقط من المتطوعين)، وعند 48% من المتطوعين لوحظ وجود لاتناظر شديد الوضوح في إبصار العمق.

عند تحديد العين المسيطرة من الضروري الاستفهام عن التقييم الذاتي للمتطوع، أية عين يعدّها مسيطرة لديه. وهناك العديد من الاختبارات لتحديد العين المسيطرة.

- من المقبول عموماً أن النظر عبر أنبوب مكبّر يتم بالعين المسيطرة قبل كل شيء.

- يمكن استخدام اختبار Rosenbach عندما تملك كلتا العينين حدّة البصر ذاتها. يمسك المتطوع قلم رصاص بشكل شاقولي وذراعه ممدودة أمامه، ويثبّت عينيه كلتيهما على نقطة محدّدة على بعد 3-4 أمتار. الآن يغمض العين اليمنى المسيطرة عنده، فيقفز قلم الرصاص فجأةً نحو الأيمن، أما إذا أغمض العين اليسرى غير المسيطرة، فيبقى قلم الرصاص في مكانه. وفي حال كون العين اليسرى هي المسيطرة، يؤدي إغماض العين اليسرى إلى القفز الفجائي للقلم نحو الأيسر. يمكن تنفيذ هذا الاختبار كذلك على النحو التالي: يثبّت الشخص كلتا عينيه على إصبعه الممدود بحيث يتطابق مع خط شاقولي على بعد 3-5 أمتار أمام الشخص (الحافة الشاقولية للنافذة مثلاً). عند إغماض العين المسيطرة يقفز الإصبع

إلى جهة العين المسيطرة، وعند إغماض العين غير المسيطرة لا يتغير مكان الإصبع. وتكون قفزة الإصبع أكبر كلما كان الإصبع أقرب إلى الشخص.

وقد قمنا بتعديل هذا الاختبار كما يلي: يمسك المتطوع أمام عينيه، وعلى بعد 30-40 سم، قطعة من الورق المقوى قياسها 5 ×10 سم ذات ثقب مركزي صغير (1×1 سم)، يثبّت المتطوع عينيه عبر هذا الثقب على شيء ما يبعد عنه 2-3 أمتار. يغلق المتطوع عينيه اليمنى واليسرى بالتتالي. وتُعدّ العين المسيطرة هي العين التي ينزاح الشيء المثبت عند إغلاقها. ويُعبَّر عن سيطرة العين اليمنى بـ +1، والعين اليسرى بـ -1، وعندما لا تكون هناك أية عين مسيطرة بـ 0.

- الاختبار بالكأس الملونة: عندما نضع أمام العين المسيطرة كأساً ملونة ونثبّت نقطة ما، نمتلك عندئذٍ الانطباع اللوني ذاته وكأن كأسين ملونتين موضوعتين أمام كلتا العينين. أما إذا وضعنا الكأس الملونة أمام العين غير المسيطرة فإن الإحساس اللوني لا يحصل فوراً.

- اختبار تحديد خصائص العين غير المسيطرة (Litinski، 1929): يثبّت المتطوع بعينيه ذروة أحد الأصابع، ثم يقربها حتى 2-3 سم من جذر الأنف. إذا لاحظ المراقب بانتباه وضع العينين، أمكنه أن يثبت أنه في البداية يتم ضبط العينين بدقة، ولكن بعدئذٍ تبدأ العين غير المسيطرة بتنفيذ حركات أفقية هنا وهناك.

في حركات الوجه التعبيرية، كالغمز مثلاً، يتم إغماض العين غير المسيطرة بشكل أسهل: 70% من الأشخاص الذين فحصهم Litinski (1929) أغمضوا العين غير المسيطرة بشكل أسهل، 10.2% أغمضوا كلتا العينين بالسهولة نفسها، 12.3% أغمضوا العين المسيطرة بشكل أسهل، و7.5% لم يكن باستطاعتهم إغماض عين واحدة فقط. هذا ما يعزو إليه Litinski (1930) تعرّض العين المسيطرة للأذيات السطحية بشكل أكبر: «إن تيار ذرات الغبار، الذي يصادف كلا العينين، يمرّ على المنشآت الوقائية بطريقة مختلفة نتيجة للاتناظر الوظيفي لإغماض العينين، ويلعب التواتر المختلف لهذه الظاهرة في كل عين دوراً منظّماً مهماً في ذلك (عند 89% من اليمينيين وعند 63% من العسر)». وقد تفحصنا عند 52 تلميذاً الرأي القائل إن الشخص غير القادر على إغلاق إحدى العينين، تكون هذه العين هي المسيطرة عنده، وتبقى قادرة وظيفياً في المواقف التي تتطلب إلغاء إحدى العينين (لاسيما أثناء التسديد لإطلاق النار بالسلاح اليدوي)، فتبين أنهم غير قادرين على الغمز بإحدى العينين، عندما طُلِبَ إليهم الغمز بكلتا العينين بالتناوب.

وفي اختبارات أخرى كانت العين، التي لم تُغمَض، هي المسيطرة (Palmer، 1976).

- هناك طريقة أخرى لتحديد العين المسيطرة (Awetissow، 1976): يمسك المتطوع بيده الممدودة قلم رصاص أمام مصباح مضاء ويغطي به منبع الضوء، حيث يسقط ظل القلم على العين المسيطرة.

- طريقة العرض البصري المزدوج (Bereshkowskaja، 1980؛ Matowa، 1980): حيث تُعرَض صورة «خاصة» على كل عين بشكل منفصل بوساطة مجسام عدسي ذي عدسات مكبرة عادية (10 أزواج من الشرائح الضوئية تم اختيارها بحيث إن كل اثنتين منها تختلفان فيما بينهما بشكل واضح في اللون والتركيب). وكان زمن العرض قصيراً، وبلغ حوالي 2 ثانية. وقد أدرك المتطوع إما صورة واحدة (اليمنى أو اليسرى)، أو تركيباً من كلتا الصورتين. حتى في نهاية التجربة لم يدرك جميع المتطوعين أنه كان يتم عرض صورتين عليهم في الوقت نفسه. وتم التعبير عن النتائج بمعامل نصف الساحة البصرية أحادي العين الأيمن: حُسِبَ لكل متطوع عدد الحالات، التي أدرك فيها كل صورة بمفردها، وعدد الحالات، التي رأى فيها تركيباً من صورتين، وأُخِذَ في ذلك بالاعتبار الجزء (2/1، 3/1، 4/1 ...إلخ) من كل صورة رآها المتطوع بكل عين، وحُسِبَ هذا الجزء مع عدد الصور المدرَكة بالعين المعنية. وعندما سيطرت إحدى الصورتين بشكل واضح، تم إهمال عنصر أو عنصرين من الصورة الأخرى. واتضح خلال ذلك لاتناظر أيمن أعظمي، حيث تم إدراك الصور المعروضة على العين اليمنى فقط، ولاتناظر أيسر أعظمي، حيث تم إدراك الصور المعروضة على العين اليسرى فقط. وتم التعبير عن تناظر العينين بإدراك العدد نفسه من الصور من قبل كل من العين اليمنى واليسرى. وتم التعبير عن المعامل المذكور بوحدات مشروطة بإشارة (+) للاتناظر الأيمن، وبإشارة (-) للاتناظر الأيسر. ولأسباب حسابية أخذ المؤلفان بالاعتبار التناظر الكامل، الذي رُمِزَ له بـ 0. وسجّل مقياس اللاتناظر انطلاقاً من الصفر نحو كلا الجانبين، أي قيم الانحراف عن التناظر. فإذا رأى المتطوع مثلاً بالعين اليمنى 8 صور، وبالعين اليسرى صورتين، كان مقياس اللاتناظر عنده +3، لأنه رأى بالعين اليمنى 3 صور أكثر مما هو منتظر في حالة التناظر الكامل (-5 و+5).

- طريقة قياس الساحتين البصريتين أحاديتي العين بوساطة مقياس مجال البصر لفورستر: الساحة البصرية للعين هي المكان الذي يمكن أن تراه العين من

دون حركة، وتُقاس بالدرجات الزاوية. وهي تتألف من مجموع 4 أنصاف أقطار (باتجاه الداخل، باتجاه الخارج، باتجاه الأعلى، باتجاه الأسفل). ولتقييم مدى اللاتناظر يتم حساب المعامل حسب الصيغة التالية:

$$K = \frac{Ar}{Ae} \times 100 - 100$$

حيث تمثل Ar قياسات نصف الساحة البصرية الأيمن، Ae قياسات نصف الساحة البصرية الأيسر.

في حالة اللاتناظر الأيمن تكون $K>0$، وفي حالة اللاتناظر الأيسر تكون $K<0$ وفي حالة التناظر تكون $K=0$.

إذاً، فيما يتعلق بحاسة البصر هناك أشخاص لامتناظرون وأشخاص متناظرون. والغلبة الشديدة للأشخاص اللامتناظرين. ويظهر اللاتناظر بشكليه الأيمن والأيسر. واللاتناظر الأيمن أكثر مصادفة من الأيسر. إن العينين المتواجدتين في نصفي الجسم الأيمن والأيسر غير متكافئتين وظيفياً. كما أن عدم التكافؤ هذا يستمر خارج الجسم البشري. ولا ينطبق عدم تماثل المكان البصري على قياسات الساحتين البصريتين وحسب، بل أيضاً على الصبغة الانفعالية للنشاط البصري الحاصل في كل من نصفي الساحة البصرية الأيمن والأيسر. ويظهر اللاتناظر بأشد وضوح ممكن في التمييز بين المنبّهات اللفظية (حروف، كلمات، أرقام) والمنبّهات غير اللفظية (ألوان، وجوه، تعابير الوجوه الانفعالية). فالأولى يتم إدراكها بشكل أفضل عندما يتم عرضها في الساحة البصرية اليمنى، بينما يتم إدراك الثانية بشكل أفضل في الساحة البصرية اليسرى. ويمكن فهم ما ورد في المراجع من وصوفات - حسب رأينا - كتعبير عن التأثير الانفعالي المختلف للإدراك البصري في المكان خارج الشخصي الأيمن والأيسر. ففي الوجوه المرسومة يتم إدراك وقع واتجاه جزئية ما بشكل مختلف تبعاً لموقعها في الجزء الأيمن أو الأيسر من اللوحة، «فما هو واقع في الجزء العلوي له وقع أكبر مما هو واقع في الجزء السفلي منها، وما هو واقع في الجهة اليمنى يملك وقعاً أكبر مما هو واقع في الجهة اليسرى... والقطر الممتد من الزاوية السفلية اليسرى إلى الزاوية العلوية اليمنى يتم إدراكه على أنه صاعد، بينما يدرك القطر الآخر، على العكس، على أنه نازل» (Arenheim، 1974). وحسب Alpatow (1940) يتم إدراك حركة خاطفة في صورة ما عندما تتجه من الأيسر نحو الأيمن بسهولة أكبر منه عندما تتجه من

الأيمن نحو الأيسر. إن الصورة المتأمّلة في المرآة لا يتغير مظهرها وحسب، بل تفقد معناها أيضاً. وكما يكتب Arenheim، هناك تمييز جدير بالاهتمام بين اليسار «المهم والمركزي» واليمين «الثقيل» و«البادي للعيان». وتبعاً لرأي Gaffron (1960) يدرك الناظر الصورة وكأنه يركز انتباهه على النصف الأيسر منها، فهو يطابق نفسه مع الجهة اليسرى، وكل ما يظهر في هذا الجزء من الصورة يملك دلالة خاصة.

وقد تم استغلال هذه الاختلافات والاستفادة منها بالخبرة عند تشييد حجرات التمثيل في المسارح: فبمجرد رفع الستارة، عند بدء مشهد ما، يبدأ المتفرّجون بتأمّل الجهة اليسرى من خشبة المسرح. كما يُنظَر إلى الجهة اليسرى من الصورة المسرحية وكأنها الأقوى. ففي مجموعة من 2-3 ممثلين تكون السيطرة لذلك الممثل الذي يقف في الجهة اليسرى.

يمكن تفسير النتائج الواردة أعلاه - حسب رأينا - كشواهد على لاتناظر المكان الأيمن والأيسر للإنسان. وقد فُسِّرَت في المراجع بشكل آخر: جراء عادة الكتابة من الأيسر إلى الأيمن (Weyl، 1968). ولكن Wolflin (1952) لاحظت أن مسألة التكافؤ المفقود بين اليمين واليسار في فن الرسم «لها جذورها العميقة التي تمتد بشكل مباشر وصولاً إلى أسس وجود إدراكنا الحسي».

لا شك في أن انطباعات علماء النفس وعلماء الفن المعروضة أعلاه حول اختلاف المكان البصري تتمتع بأهمية قصوى. فهي تتجلى في الإدراك مختلف الوضوح وفي الوعي المختلف للأحداث المدرَكة بصرياً، والواقعة إلى يمين أو يسار الشخص، وفي قوة التأثير الانفعالية، وفي الأهمية الدلالية ...إلخ. من هنا يتضح أن التصورات التقليدية حول اختلاف الإدراك البصري، التي تتحدّد بالشروط المورفولوجية المعنية فقط، هي تصورات قاصرة ومحدودة. وقد عبّرت Leuschina (1981) حديثاً عن مثل هذا الرأي: صحيح أن المعلومات البصرية المثّلة في القشر البصري لأحد نصفي الكرة المخية يمكن نقلها بعد ذلك عبر طرق الجسم الثفني[1] إلى نصف الكرة المخية الآخر، إلا أنه يحدث، نتيجة لاختلاف قيمة هذه الطرق المباشرة، لاتناظر في الإدراك البصري.

---

[1] الجسم الثفني أو الصوار (corpus callosum): صفيحة من المادة البيضاء تصل بين نصفي الكرة المخية ووظيفته نقل المعلومات بينهما. - (المترجم).

1-2-2. حاسة السمع:

يتم السمع بالأذنين معاً. ويتفوق السمع بالأذنين على السمع بأذن واحدة من حيث تمييز ارتفاع وشدة ومدة وطابع الصوت، وكذلك من حيث التحديد المكاني لمصدر الصوت. كما تختلف حدّة السمع في الأيمن عنها في الأيسر. فتناظر السمع بالنسبة لهذه السمة أقل مصادفة من اللاتناظر. كما ترجح كفة اللاتناظر الأيسر على اللاتناظر الأيمن (Neimark، 1954). فقد وُجِدَ في فحص قياس السمع تناظر عند 43% من المفحوصين ، ولاتناظر عند 57% ، ومن بين هؤلاء الأخيرين وُجِدَ عند 7% لاتناظر أيمن وعند 50% لاتناظر أيسر. وعند الفحص بالرنانة بلغت هذه القيم 15% و86%، أو بالأحرى 36% و50%. تكون السيطرة عند الأشخاص اليمينيين للأذن اليسرى في إدراك ارتفاع وشدة الصوت، وعند العسر تكون السيطرة أقل على نحو واضح (Nachson، 1978). ومع ازدياد تعقيد المنبّهات السمعية يتحسّن تمييز ارتفاع الصوت عند الأشخاص اليمينيين ؛ فنصف الكرة المخية الأيمن والأذن اليسرى يتفوقان فيما يتعلق بدقة الإدراك (Sidtis، 1980).

في «التمييز السمعي للمكان» (Ananjew، 1961) تكون الغلبة للاتناظر الأيمن. وحسب Neimark (1954) يحدث أثناء السمع بالأذنين مقابل كل خطأ واحد في حال قدوم الصوت من الأيمن أربعة أخطاء عند قدوم الصوت من الأيسر؛ ففيما يتعلق بتحديد الجهة يقع 80% من الأخطاء مع صوت قادم من الأيسر و20% فقط مع صوت قادم من الأيمن. 14% من المتطوعين حدّدوا مكان الأصوات بشكل أفضل في الأيسر (لاتناظر أيسر)، 57% في الأيمن (لاتناظر أيمن)، 29% كان لديهم تناظر. وفي الإدراك أحادي الأذن كذلك تتعلق دقة تحديد المكان باتجاه الصوت: 53% من المتطوعين حدّدوا مكان الصوت بشكل أفضل في الأيمن، و14% فقط في الأيسر. كما يتم تحديد مكان الأصوات القادمة من الخلف - بالمقارنة مع الأصوات القادمة من الأمام - بشكل أسوا بكثير، وينطبق الشيء نفسه على الأصوات القادمة من الأعلى ومن الأسفل. ويجدر بالاهتمام أن الأخطاء في تحديد مكان الأصوات أعلى - أسفل، أو أمام - خلف، يتم التعبير عنها بأن مصدر الصوت يقع إما في الأيمن أو في الأيسر، فمثلاً يقال عن موقع مصدر الصوت المتناظر العلوي وكأنه في الأعلى والأيمن (في 60% من الحالات)، أو في الأعلى والأيسر (في 40% من الحالات) (Drapkina، 1954). ولا يتطابق تواتر حدوث الانحرافات هذه مع قياسها بالدرجات: فبينما تكون الانحرافات باتجاه الأيمن

أكثر تواتراً، تكون الانحرافات نحو الأيسر أكبر، ويبلغ مجموع قياسات الانحرافات باتجاه الأيمن 46%، وباتجاه الأيسر 54% من كل الانحرافات (Neimark، 1954). وعند تحديد مكان الأصوات في الاتجاه الشاقولي تتمتع الأذن اليسرى ونصف الكرة المخية الأيمن بأهمية خاصة (Ivarsson، 1980). أثبت Altman (1981) في حالة واحدة فقط عند شخص مصاب بأذية دماغية بؤرية في نصف الكرة المخية الأيمن انزياحاً لبداية الإحداثيات، التي يتم انطلاقاً منها حساب الموقع المكاني لمصادر الأصوات، مع تغيير المسافات الفاصلة بينها وبين الشخص. ويرى المؤلف أن التماثل الشكلي للمكان السمعي الواقعي والصورة الداخلية المتشكّلة عند الإنسان يتأمّن عن طريق بنيات في نصف الكرة المخية الأيمن.

يملك الإنسان طيفاً عريضاً نسبياً في تمييز الموجات السمعية. وتسمى التواترات الأدنى من الحدود الدنيا الأمواج تحت الصوتية، بينما تسمى التواترات الأعلى من الحدود العليا الأمواج فوق الصوتية.

ومن المهم كذلك الطابع النوعي للتمييز في مجال الأصوات السمعية. وهنا يحتل مجال أصوات اللغة البشرية مكاناً مركزياً. ومع ازدياد الابتعاد عن هذا المجال تصبح الإحساسات السمعية أقل دقة، وتتطلب تمييزاً خاصاً وتدريباً خاصاً أكبر. حسب (Ananjew، 1961) فقد عُدَّ، لزمن طويل، أن الأساس في تطور السمع البشري («أنسنة السمع») يكمن في السمع الموسيقي، بيد أن «موسيقية السمع البشري ليست سبباً، بل نتيجة للطابع النوعي الفريد للسمع البشري، والذي يرتبط بالجوهر السمعي كوسيلة اتصال رئيسة». ويبدو أن السمع اللغوي هو المنطلَق المهم لتطور السمع الموسيقي المادي - المكاني وللتمييز السمعي للسمات السمعية والعلاقات بين ظواهر المحيط.

يتم تحديد اللاتناظر السمعي بطريقة التنبيه ثنائي الأذن المتماثل (diotisch)، أو الانقسامي أو المختلف (dichotish) (Brau، 1977). في التنبيه المتماثل تكون الإشارات المقدَّمة للأذن اليمنى واليسرى متماثلة، أما في التنبيه المختلف فتكون مختلفة. وتُطبَّق المنبّهات على شكل سلاسل. وبعد كل سلسلة على المتطوع تكرار كل شيء يتذكّره. ويتم حساب عدد المنبّهات التي يتم تكرارها بشكل صحيح، والتي تم إدراكها بالأذن اليمنى واليسرى. يعيد الأشخاص اليمينيون المادة اللفظية المقدَّمة للأذن اليمنى بشكل أفضل. وتُعرَف هذه الظاهرة بـ «أثر الأذن اليمنى» أو «معامل الأذن اليمنى» (Kro). ويتم تحديد المعامل بنسبة الفارق بين عدد الكلمات

المدرَكة من قبل الأذن اليمنى واليسرى إلى العدد الإجمالي للكلمات المكرّرة بشكل صحيح من قبل المتطوع (Kok، 1971). ويُحسَب بالصيغة التالية:

$$Kro = \frac{Er-El}{Er+El} \times 100\%$$

حيث تمثل Er العدد الكلي للكلمات المدركة بالأذن اليمنى، El العدد الكلي للكلمات المدركة بالأذن اليسرى. وتشير القيمة الإيجابية لـ Kro إلى غلبة الأذن اليمنى في إدراك الأصوات اللفظية، وتدل على سيطرة نصف الكرة المخية الأيسر في وظائف اللغة. أما القيمة السلبية فيمكن أن تظهر عندما تلعب الأذن اليسرى ونصف الكرة المخية الأيمن الدور المسيطر.

يُبرز الباحثون الدقة العالية للسمع المختلف أو الانقسامي (dichotisch) في تحديد لاتناظر الأذنين في إدراك الأصوات اللفظية. مع ذلك ينبغي، عند تحديد اللاتناظر هذا، أخذ التقييم الذاتي بالاعتبار. هناك أشخاص(وهم يمثّلون الأكثرية) يفضّلون مسك سماعة الهاتف على الأذن اليمنى فقط، والبعض يمسكونها على الأذن اليسرى فقط، بينما لا تجد مجموعة ثالثة أي فارق بين الوضعيتين، حيث يكون مسك السماعة على الأذن اليسرى أو اليمنى مريح بالدرجة نفسها.

أما عند الأشخاص العسر فتكون غلبة الأذن اليمنى في إدراك المنبّهات اللفظية أقل وضوحاً (Marschall، 1973). ولكن قلما دُرِسَت هذه المسألة عند العسر عموماً، بالمقارنة مع دراستها عند اليمينيين. ويكاد يمكننا القول إن لاتناظر الأذنين عند الأشخاص العسر لم يُدرَس حتى الآن.

يتم إدراك شدة الصوت بشكل مختلف: فالكلمات المنطوقة في الأذن اليمنى يُشعَر بها وكأنها أكثر شدة (Kellar، 1978).

إضافة لذلك يميّز المرء «أثر الأذن اليسرى»، ويعني به أن الأذن اليسرى تتعرف إلى الأنغام والأصوات البشرية الانفعالية غير اللفظية ومختلف تمظهرات المحيط الإيقاعية بشكل أفضل (Kimura، 1961، Shankweiler، 1966؛ Carmon وNachshon، 1973). وتبعاً لـ Brau (1977) فإن غلبة الأذن اليمنى في تحديد الأصوات اللفظية، وغلبة الأذن اليسرى في تحديد الأصوات غير اللفظية، هو أمر بارز بوضوح عند حوالي 80% من البشر، وعند البقية «لم يمكن إثبات أي لاتناظر في التعرف إلى المنبّهات الانقسامية المقدَّمة». وقد وجد Kimura (1961) سيطرة

للأذن اليمنى في إدراك المنبّهات اللفظية عند 94% من الأشخاص اليمينيين وعند 50% من العسر. كما تسيطر كل من الأذن اليمنى ونصف الكرة المخية الأيسر في إدراك الأعداد (Simernizkaja، 1978).

أما Kallman فقدّم منبّهات لفظية وغير لفظية بشكل أحادي الأذن (كان على 16 شخصاً يمينياً إبداء تعرفهم إلى المنبّهات بضغط زر)، وأثبت وجود غلبة كمية للأذن اليمنى في التعرف إلى المنبّهات اللفظية وغلبة للأذن اليسرى في التعرف إلى المنبّهات غير اللفظية. وبلغ زمن الارتكاس أثناء إدراك المنبّهات اللفظية بالأذن اليمنى 646 ميللي ثا، وبالأذن اليسرى 663 ميللي ثا، وأثناء إدراك المنبّهات غير اللفظية بالأذن اليمنى 654 ميللي ثا، وبالأذن اليسرى 648 ميللي ثا.

تختلف الأذنان اليمنى واليسرى في إدراك بلاغ لفظي يعتمد على نبرة الصوت والمحتوى المعنوي. قدّم كل من Safer وLeventhal (1977) بلاغاً لفظياً بشكل أحادي الأذن تميّز بصبغة انفعالية (وقد تم تبديل نعوت مثل مألوف، مشرق، متعكر). وكان محتوى البلاغ إيجابياً أو سلبياً أو محايداً، ونبرة صوت المتحدّث كانت ودّية أو مغتاظة أو محايدة. ولم يكن من الضروري أن تتطابق نبرة الصوت أثناء نطق البلاغ اللفظي مع معناه. وقد اعتمد التقييم، عندما تم إدراك البلاغ اللفظي بالأذن اليسرى، على نبرة الصوت غالباً، أما عندما تم إدراكه بالأذن اليمنى فقد تم فهم المعنى بشكل أفضل. وفي تجربة ثانية كان على المتطوعين تقييم المعنى والصوت الذي يُقدَّم به البلاغ. وقد قدّم المتطوعون، الذين سمعوا بالأذن اليمنى، تقييمات أكثر دقة.

يتطور لاتناظر السمع تدريجياً. وحسب معطيات Kimura يظهر Kro إيجابي اعتباراً من عمر 4 سنوات، وعند البنات أبكر منه عند الصبيان. ويظهر «أثر الأذن اليسرى» في إدراك المنبّهات غير اللفظية اعتباراً من عمر 5 سنوات. ولكن هناك مؤلفين آخرين يدفعون بالوضع النهائي لمعامل الأذن اليمنى إلى عمر أكبر: 6-9 سنوات (Chawin، 1976)، فوق 10 سنوات (Bakker، 1967, 1969)، 12-13 سنة (Bryden، 1970)، وحتى في هذا العمر يكون الـ Kro «دون دلالة ويُبدي عند اليمينيين ميلاً إلى الازدياد، وعند العسر ميلاً إلى التناقض» (Simernizkaja، 1978). من المحتمل جداً أن لاتناظر السمع، لاسيما عندما نعبر عنه بالـ Kro، هو يكون مختلفاً عند اليمينيين أنفسهم، ناهيك عن العسر، الذين لم يُدرَس عندهم بشكل جدي إطلاقاً. كما أنه عند الأشخاص اليمينيين عديم الاستقرار للغاية،

ويبلغ أشد وضوح له في سن الرشد، حيث يرتبط عندئذ بكل معالم اللاتناظر الأخرى في المجال الحركي والنفسي.

من الممكن أن يتغير لاتناظر السمع تحت تأثير العوامل الاجتماعية. هذا ما تدل على ذلك بشكل خاص نتائج الدراسات المجراة على موسيقيين وغير موسيقيين (B. Schanon، 1980). فقد عرض Johnson (1977) بشكل انقسامي لحناً موسيقياً معزوفاً على الكمان، وأثبت أنه عند معالجة المنبّهات الموسيقية يستخدم الشخص الموسيقي نصف الكرة المخية الأيسر قبل كل شيء ، بينما يستخدم الشخص غير الموسيقي نصف الكرة المخية الأيمن، وأن مدى استخدام الآلية التحليلية لنصف الكرة المخية الأيسر يزداد تبعاً لازدياد خبرة الإنسان الموسيقية، وأن الأشخاص العسر أبدوا في هذه التجارب لاتناظراً أذنياً أقل شدة من اليمينيين. ولكن Brust (1980) يرى أن مثل هذا التفسير تبسيط للحقيقة.

كما هو واضح فإن الغلبة للأشخاص الذين يُبدون لاتناظراً فيما يتعلق بالسمع كذلك. أما التناظر فلا يظهر سوى عند الأقلية. ويظهر الميل إلى اللاتناظر الأيمن بشكل أقوى بكثير. فالأذن اليمنى تدرك الأصوات اللفظية بشكل أفضل وأكثر دقة، والأذن اليسرى الأصوات غير اللفظية والصبغة الانفعالية للبلاغ اللفظي. ويمكن لبعض لاتناظرات السمع ألا تكون ظاهرة للعيان عند الأصحاء بهذا الوضوح، الأمر الذي يجب أخذه بالحسبان عند فحص اللاتناظرات السمعية ضمن ظروف مرضية. فهي تهمّنا في ارتباطها مع الفكرة الأساسية لهذا الكتاب، أي الخاصية المكانية - الزمانية للإنسان. والحق أنه يدور في ذهننا هنا لاتناظرات السمع التي تتضح من خلال لاتناظرات المكان والزمان عند الإنسان، والتي سنصفها لاحقاً. كما أن المكان السمعي لامتناظر (كما نوّهنا سابقاً فيما يتعلق بالمكان البصري). فالأصوات الصادرة عن الساحة السمعية اليمنى أو اليسرى لا تُدرَك بالطريقة نفسها. وكما سنبين فيما بعد، يتميّز هذا اللاتناظر ضمن شروط مرضية بوضوح خاص. ومن المتوقع أن تختلف الأذنان اليمنى واليسرى في إدراك الصفات الزمنية للمنبّهات السمعية. ولكننا لم نجد في المراجع المتوافرة بين أيدينا أية معطيات فيما يتعلق بهذا الموضوع. مع ذلك، فإننا نصطدم ضمن ظروف مرضية بتشوّهات مدهشة في الصفات الزمنية للمنبّهات السمعية على شكل تباطؤ وتمطيط وغيرها. وسوف نعالج هذه المسألة في الفصول اللاحقة.

1-2-3. حاسة اللمس:

ويشمل إحساسات الجلد اللمسية والحرارية المركَّبة، وإحساسات الألم والإحساسات العضلية والمفصلية أيضاً. يميّز المرء حس لمس منفعل وفاعل. في الحالة الأولى تلعب حساسية الجلد الميكانيكية دوراً خاصاً، ويتم الفحص بتحريك جسم ما باليد الموضوعة عليه بهدوء ولطف. أما في الحالة الثانية فيُنفَّذ جسّ فاعل، وهنا تلعب المشاركة بين حساسية الجلد الميكانيكية والحساسية الحركية دوراً مهماً. وبحسب Ananjew (1960) «تُعدّ اليد أقرب من بقية الجلد إلى كونها عضو إدراك لمسي، بما في ذلك جلد ظهر اليد والساعد». فالتلمّس ينقل، مثله مثل العين، تصوراً عن الشكل المكاني للموضوع.

نتيجة لطبيعته المزدوجة (ثنائية اليد) يتميّز حس اللمس عن كل من حس البصر والسمع. ففي البصر ثنائي العين (بالعينين) تنشأ في الإدراك صورة واحدة عن طريق كلتا العينين و«في الوقت نفسه نسبياً» (Ananjew، 1960). وفي السمع ثنائي الأذن (بالأذنين) يستمر نشوء صورة «سمعية مكانية واحدة» لزمن أطول بكثير، فالصورة ثنائية الأذن أقل ثباتاً واستقراراً من الصورة ثنائية العين. أما في حس اللمس فمن الصعوبة بمكان تكوين صورة «ثنائية اليد» (باليدين) موحَّدة. يتحدّث المتطوعون عن صراع «صورتين ناشئتين في الوقت نفسه من الجانب الأيمن والأيسر للشكل المتلمَّس»، «وكأن الشكل قد تضاعف» من خلال انشطاره إلى قسمين مدركين من قبل اليد اليمنى واليد اليسرى. على خلاف البصر ثنائي العين يتم التلمس ثنائي اليد (باليدين) بحركات غير متزامنة، حيث تلاحَظ حركات إحدى اليدين حيناً وحركات اليد الأخرى حيناً آخر، وذلك على امتداد جانبي الشيء المتلمَّس الأيمن والأيسر. وفي التلمّس ثنائي اليد المتزامن إما أن لا تتكوّن صورة كلّية على الإطلاق، أو تتكوّن بصعوبة فائقة، فالصورة ثنائية اليد تنشطر إلى قسمين، أيمن وأيسر. ويظهر هذا الانشطار الظاهري لصورة الشيء في أمكنة محدّدة تماماً، وهي الأمكنة التي تلتقي فيها اليدان أثناء التلمّس. وليس هناك في البصر ثنائي العين أي محاكاة لهذا التضاعف. يستنتج Ananjew (1960) من ذلك: «إن حس اللمس المزدوج (ثنائي اليد)، هو شكل واقعي للإدراك بوساطة التأثير المتبادل لكلتا اليدين كعضوين طبيعيين للنشاط الإنساني».

تكون دقة حس الجلد عند الأشخاص اليمينيين أكبر في اليد اليسرى، ويُبرز Ananjew (1970) الدقة العالية لليد اليسرى عند اليمينيين فيما يتعلق بحس

اللمس الفاعل، وبصورة خاصة المنفعل، هذا يعني التمييز اللمسي - المكاني. زمن التلمّس باليد اليسرى عند معظم البشر (65%) أقصر منه باليد اليمنى، وعند 29% من الأشخاص كان في اليد اليمنى أقصر، وعند 6% كان متساوياً في كلتا اليدين (Lomow، 1954). لقد دُرِسَت العلاقة بين دقة إدراك اتجاه المنبّه اللمسي في راحة اليدين واللاتناظر الحركي (Varney وBenton، 1975). وتبين أن الدقة في إدراك المنبّهات اللمسية عند اليمينيين أكبر في اليد اليسرى منها في اليد اليمنى. ولم يمكن إثبات أي اختلاف في دقة إدراك اليدين عند الأشخاص العسر. كما تبين أن «الخلفية العائلية» ذات شأن أيضاً: فعند يمينيين ينحدرون من عائلة يمينية خالصة كانت الدقة في اليد اليسرى كبيرة في إدراك المنبّهات، بينما أبدى العسر المنحدرون من أبوين عسر أيضاً دقة أكبر في اليد اليمنى في إدراك المنبّهات. أما عند اليمينيين المنحدرين من أبوين عسر وعند العسر المنحدرين من أبوين يمينيين فلم يلاحَظ أي لاتناظر في دقة الإدراك.

في مركَّب حس اللمس في اليد اليمنى يسيطر الحس الحركي، وفي اليد اليسرى الحس اللمسي. وقد تبين أنه عندما تكون اليد اليمنى عند الشخص مسيطرة من الناحية الحركية تكون اليد اليسرى مسيطرة فيما يتعلق بالحس اللمسي (Ananjew 1960؛ Lomow، 1954). كما أن حس الألم أشد في اليد غير المسيطرة (Lunewa، 1976).

أثناء التلمّس تقوم سبابتا اليدين بالعدد الأكبر من «الحركات التلمّسية». وفي التلمّس الأول باليد اليمنى يكون عدد «الحركات التلمّسية» للسبابة أكبر بأربع مرات من عدد حركات البنصر، وبثلاث مرات من عدد حركات الخنصر. وتقوم الإصبع الوسطى بعدد قليل من «الحركات التلمّسية» (Rose، 1963). تعمل كل من السبابتين والإصبعين الوسطيين سوية دائماً، حيث يعود إليهما الدور المسيطر في التلمّس ثنائي اليد للأشياء المسطّحة. أما البنصر فيقوم بمعظم حركاته في الهواء بجانب محيط الشيء. وتكون أصابع اليد اليمنى أثناء التلمّس أكثر نشاطاً وفعالية.

تتوافر معطيات حول لاتناظر حس العضلات والمفاصل. حسب (Ananjew 1955) تتميّز اليد اليمنى المسيطرة بقدرة تمييزية أكبر في التعرف إلى الصفات المادية والصفات المكانية - الزمانية للأشياء المتلمَّسة. مع ذلك يمكن للتقلص الثابت لليد اليسرى، أو تقلصها الحركي الجزئي، أن يعزّز ويرفع من قدرة اليد اليمنى على التمييز.

عندما يتلمّس المرء زوجاً من الأشكال ذات تضاريس لا معنى لها باليدين في الوقت نفسه ، فإن التعرف إليها يكون أفضل باليد اليسرى، ويلاحَظ هذا اللاتناظر سلفاً عند الأطفال في عمر السادسة (Witelson، 1974). وتزداد دقة الإدراك اللمسي مع التقدم بالعمر، وباليد اليسرى بشكل أكبر: في عمر 8 سنوات و5 أشهر تعرّف الأطفال إلى الأشياء في 60% من الحالات باليد اليسرى وفي 60% من الحالات باليد اليمنى كذلك بشكل صحيح؛ في عمر 10 سنوات و6 أشهر بلغت القيم 72.9% و67.1%؛ وفي عمر 12 سنة و7 أشهر 81.4% و69.3%، وبلغ زمن التمييز عند أطفال الفئات العمرية نفسها 8.7 ,6.0 ,5.7 ثانية عند التلمّس باليد اليسرى، و8.3 ,6.9 ,5.7 ثانية عند التلمس باليد اليمنى (Yamamoto، 1980). وفي تجربة قام بها كل من Yamamoto وHatta (1980) كان على متطوعين يمينيين التعرف إلى منبّهات وتحديد هويتها، بعد أن كانوا قد تلمّسوها قبل ذلك بأصابع اليد اليمنى أو اليسرى من دون مراقبة بصرية. عندما كان للمنبّهات الموقع المكاني نفسه أثناء التلمّس وأثناء التعرف البصري إليها، لم تظهر أية فوارق بين الجانبين. أما عندما كان للمنبّهات أثناء التلمس موضعاً آخر في المكان غير موضعها أثناء التعرف البصري إليها، بحيث تطلب الأمر تدويراً لصورتها البصرية في الخيال، ظهر تفوقاً واضحاً لليد اليسرى. إن زمن التعرف من خلال التحسّس باليد اليسرى أقصر منه باليد اليمنى، كما أن إدراك الأصابع أكثر دقة (Ananjew، 1959؛ 1979). يمكن للأطفال، كما الكبار، قراءة الكتابة بطريقة بريل (Braille)[1] بشكل أفضل باليد اليسرى (Erdeli، 1975).

لقد تم توصيف الظهور اللامتناظر للموقف المثبَّت، الذي عُرِفَ في المراجع بـ «الميل الطبيعي إلى المبالغة في التقدير». ويتم تقييم هذا الأثر حسب عدد أوهام التباين، التي تظهر عندما لا تتطابق المواضيع المعروضة في التجربة الحرجة مع طراز هذه المنبّهات، الذي كان قد تكوّن تحت تأثير محاولات مثبِّتة سابقة. إن الشرط الأساسي لظهور الأوهام هو تغير محيط إحدى الكرات، التي تُطلِق نبضة عدم التطابق. لا يمكن أن تنشأ هذه النبضة إلا في اليد التي وُضِعَت فيها كرات مختلفة الحجم في المحاولات «المثبِّتة» والمحاولات الحرجة. فعندما وُضِعَت، في المحاولات (المثبِّتة) كرة كبيرة في اليد اليمنى وكرة صغيرة في اليد اليسرى،

[1] طريقة بريل في الكتابة: طريقة الكتابة بالأحرف النافرة للمكفوفين، طورها الفرنسي لويس بريل في عام 1829 - وقد كان بريل كفيفاً. - (المترجم).

نشأت في محاولة المراقبة، والتي وضعت فيها كرات صغيرة في كلتا اليدين، إشارة عدم التطابق في اليد اليمنى، وتم نقلها إلى نصف الكرة المخية الأيسر. وعندما كان عدد المحاولات «المثبِّتة» متساوياً، قادت الكرة الكبيرة في اليد اليمنى إلى عدد من الأوهام أكبر من الكرة الكبيرة في اليد اليسرى. إن اختلاف عدد أوهام التباين في اليد اليمنى واليسرى يمكن أن يصل إلى 27% (Usnadse، 1966؛ Chatschapuridse، 1962). وتبعاً لـ Usnadse «يلاحظ الإنسان عموماً مظاهر الاختلاف بسهولة أكبر، ويقدّرها بشكل أصح من مظاهر التماثل، فاستعداده لإدراك المحيط بشكل لامتناظر أكبر منه بالعكس... كما أنه يميل نفسياً إلى ظواهر اللاتناظر أكثر مما يميل إلى ظواهر التناظر».

قدّمت Simernizkaja (1978) نتائج حصلت عليها عند مرضى مصابين بأذيات دماغية بؤرية، يتضح فيها أن سيطرة نصف الكرة المخية الأيسر هي سيطرة غير مطلقة، وأنه عند زيادة زمن إدراك المنبّهات ذاتها، أو الفواصل بين عروضها المتتالية، يمكن أن يتناقص مدى سيطرة نصف الكرة المخية الأيسر. وأكثر من ذلك، ففي شروط عرض معينة للمنبّهات ذاتها يمكن للدور المسيطر في إدراكها وتثبيتها أن ينتقل من نصف الكرة المخية الأيسر إلى الأيمن.

وقد كان Weber (1834) لفت الانتباه إلى أن معظم الأشياء تبدو أكبر عندما تتواجد في اليد اليسرى: فعند 11 من أصل 14 شخصاً كانت اليد اليسرى أكثر مهارة في تحديد الأشياء من اليد اليمنى، وعند شخصين كان العكس، وعند شخص واحد فقط لم تظهر أية فوارق فيما يتعلق بهذه المقدرة. كما أشار المؤلف إلى حس الحرارة الأشد في اليد اليسرى، في حين كانت درجة الحرارة الخاصة لليد اليسرى أعلى من درجة حرارة اليد اليمنى بـ 0.5 -1 درجة مئوية.

يجدر بالاهتمام أيضاً حس الاهتزاز، الذي يعكس «اختلافات الضغط الدورية على شكل اهتزازات في المحيط الهوائي وفي الأجسام المتحركة» (Ananjew، 1961): عندما نؤثّر على الجسم بتواتر 6-7 اهتزازات في الثانية، يظهر إحساس اهتزازي لا يمكن إدراكه بالكاد (العتبة المطلقة لحس الاهتزاز). يزداد حس الاهتزاز اعتباراً من الكتف باتجاه ذروة الأصابع. على خلاف البصر والسمع، اللذين يلاحَظ فيهما تناظراً إلى جانب اللاتناظر، لا يلاحَظ في حس الاهتزاز أي تناظر على الإطلاق (Stwarowa، 1954)، حيث يكون هذا الحس في الطرف العلوي الأيسر أشد منه في الأيمن.

إذاً، فيما يتعلق بحس اللمس هناك أشخاص لامتناظرون وأشخاص متناظرون. والغلبة الشديدة هي للامتناظرين. فحس اللمس لامتناظر بالنسبة إلى سماته المختلفة. ففي بعض السمات يتفوق اللاتناظر الأيمن وفي بعضها الآخر اللاتناظر الأيسر.

أما T. W. Gibadulin (1981) فقد برهن عند جميع المتطوعين على وجود تقلّبات دورية يومية متزامنة (على مدار 24 ساعة) في عتبة المحلّل البصري والسمعي واللمسي. وأثبت أن أعلى تزامن فيما يتعلق بالطور والدور في تقلّبات عتبتي المحلّل البصري واللمسي يظهر في ساعات الليل، حيث تبلغ مدة الدور 4 دقائق. أما في ساعات الصباح فكان التزامن فيما يتعلق بالطور والدور قوياً بشكل خاص في تقلّبات المحلّل البصري والسمعي (مدة الدور 8 دقائق)، بينما بلغت تغيرات عتبة المحلّل السمعي الدورية 2-3 دقائق.

1-2-4. حاسة الشم:

تضم سمات الإحساسات الشمية، إلى جانب النوعية والشدة والمدة، التحديد المكاني للإحساس الشمي أيضاً، والذي يشير إلى مكان مصدر الرائحة وإلى اتجاه حركة الجزئيات المادية العابرة كذلك. ويُعدّ الشم عند الإنسان إحدى وسائط التوجّه في المكان المحيط. يتعلق التحديد المكاني للرائحة بالتأثير المتبادل بين العمليات العصبية في كلا نصفي الكرة المخية. فالتوجّه المكاني الأفضل يتطلب اختلافاً مناسباً في الإشارات التي تثير الأجزاء المختلفة للنهاية الدماغية للمحلّل. من هنا يمكن النظر إلى اللاتناظر الوظيفي لحاسة الشم بوصفه شرطاً ضرورياً للتمييز المكاني الشمي (Ananjew، 1955).

تتميّز الإحساسات ثنائية الأنف (الشم بنصفي الأنف) بدقة أكبر وسرعة أكبر من الإحساسات أحادية الأنف (بأحد نصفي الأنف). فعند الكثير من الأشخاص ذوي نصفي الأنف الطبيعيين بالدرجة نفسها تكون إحدى الجهتين أشد حساسية للروائح. لقد أثبت Gamajunow (1928) وجود لاتناظر في العتبة الحسية للشم في كل من نصفي الأنف. فقد وجد لاتناظراً أيسر في دقة حاسة الشم عند 71% من الأشخاص الراشدين الذين فحصهم، ولاتناظراً أيمن عند 13%، وتناظراً، أي الدقة ذاتها في حاسة الشم في نصفي الأنف، عند 16%. وبلغت القيم ذاتها عند الأطفال 35، 30، 35%. كما نرى فقد ازدادت مظاهر اللاتناظر عند

الراشدين بمقدار الضعف بالنسبة لما هي عليه عند الأطفال. ويعزو Gamajunow رجحان الجانب الأيسر للمستقبلات الشمية إلى انحناء الحاجز الأنفي: يصادف حاجزاً أنفياً مستقيماً في 90% من الأطفال، بينما لا يصادف على الإطلاق عند الأشخاص من 30 - 40 سنة. ويشير Ananjew، ومعه الحق، إلى أن المؤلف لم يطرح، مع ذلك، السؤال عن سبب هذا الانحناء «الطبيعي»، الذي يظهر بكثرة عند الغالبية العظمى من الناس، وعن كون الدقة الأكبر في حاسة الشم في الجهة اليسرى لا تصادف فقط في حال انحناء الحاجز الأنفي (في 34 حالة) بل كذلك في حال كونه مستقيماً (في 83 حالة).

يبرهن Hines (1977) الفرضية القائلة إن تمثيل المحلّل الشمي يقع في نصف الكرة المخية الأيمن، ويعتقد أن حاسة الشم يمكن أن تكون كيفية حسية فريدة لإثبات اللاتناظر الوظيفي في الدماغ البشري. وقد لاحظ كل من Gordon وSperry (1969) عند مرضى قُطِعَ عندهم الصوار (Kommisurotomie) تعبير وجه يدل على التقزّز والاشمئزاز مع صيحات رافضة، عندما تدخل في الجانب الأيسر من الأنف روائح مزعجة.

1-2-5. حاسة الذوق:

لا يوجد سوى القليل من الوصوفات حول لاتناظر مستقبلات الذوق في نصفي اللسان الأيمن والأيسر. نعرف أن لكل من نصفي اللسان تعصيبه الخاص. وتتوضّع النهاية القشرية للمحلّل الذوقي في الأجزاء الجدارية القاعدية من نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر، وعلى الرغم من أن اللسان ليس عضواً مزدوجاً، فإن أسس لاتناظر نصفي اللسان موجودة. تتوافر في المراجع إشارات إلى كون عدد حليمات الذوق غير متساوٍ في نصفي اللسان. فعددها في نصف اللسان الأيسر أكبر منه في الأيمن (Ananjew، 1961). ويُبدي نصف اللسان الأيسر حساسية أعلى من نصف اللسان الأيمن. وقد أثبت كل من Blagowestschenskaja وMuchameshdanow (1981)، في دراساتهما حول حاسة الذوق بطريقة القياس الكهربائية، لاتناظراً في قيم عتبة حس الذوق: ففي النصف الأيمن من اللسان كانت UA 24.2، وفي النصف الأيسر UA 20.5، كما كانت حساسية الذوق عند النساء (22.3 أو UA 18.1) أعلى منها عند الرجال (26.2 أو UA 22.8).

يمكن أن نشير هنا إلى دراسة Kroese (1979)، التي تم فيها تحديد عتبة

حس الذوق في نصفي اللسان الأيمن والأيسر عند 10 طلاب يمينيين غير مدخنين، وذلك بالنسبة للطعم الحلو (سكاروز) والمالح (ملح الطعام). حيث لم يُعثَر في كل المجموعة على أية فوارق فيما يتعلق بحساسية اللسان. ولكن أحد الطلاب تميّز بلاتناظر ثابت في حساسية كل من نصفي اللسان بالنسبة للكساروز، مع ذلك يرى المؤلف أن المرء يمكن أن يعثر على لاتناظر الذوق عند العديد من الأشخاص.

يساهم كل من نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر في تكوين الصورة الجسمية بطريقة مختلفة. ويعرّف Borredon (1979) الصورة الجسمية بأنها التصور الباطني للجسم المسجّل في الذاكرة، الذي ينشأ نتيجة اندماج وتكامل موردات (afferent) نوعية وغير نوعية. يتم اكتساب الصورة الجسمية (أي كل ما «يعاش» من قبل الجسم) بشكل جوهري حتى سن 12 سنة، وهي لا تمثّل - حسب المؤلف - بنية ساكنة، بل يتجدّد تكوّنها باستمرار. وتُعدّ الإحساسات المفصلية والعضلية ذات أهمية في نشوئها. في الشهر الأولى من الحياة يلعب الطفل بقدمه أو بيده كما يلعب بشيء ما غريب تماماً. ومن المرجَّح أنه لا يتم الإحساس بالمكان الخاص إلا في جوف الفم (Ananjew، 1955). وأثناء نمو وتطور الطفل يتوسّع مكان الجسم الخاص تدريجياً، إنما من دون أن يقود فوراً إلى «صورة جسمية» كلّية. يتعلق هذا التوسّع بتشكّل الحركات الإرادية للطفل، في اليد بدايةً، ثم في القدمين أيضاً. ويرى Ananjew (1955) أن التمكن من المشي حدثية طويلة المدى وفائقة التعقيد، يتكوّن في غضونها نظام وظيفي موحَّد للجهاز الحركي عند الإنسان. ومع تكوّن هذا النظام يتغير مجمل سلوك الطفل: فالاختلاف الوظيفي، الذي كان سابقاً بالكاد يمكن ملاحظته في اليد اليمنى واليسرى، يزداد شدة، والتعامل الفاعل مع الأشياء يشهد تطوراً سريعاً، يتكوّن التناسق البصري-الحركي النموذجي للإنسان، كما يشهد البصر توسّعاً سواء فيما يتعلق بالساحة البصرية أم بالإبصار المكاني. وبالتزامن مع اكتساب وتعلّم المشي المستقل يشهد الطفل تطوراً سريعاً في حاسة البصر واللمس، ويبدأ بتطوير التوجّه السمعي في المكان. ومع تطور حس المفاصل والعضلات يتطور التلمّس الفاعل باليد، الذي يصير - بمشاركة البصر- إلى الأداة الرئيسة في التعرف إلى السمات المكانية والعلاقات بين أشياء وظواهر المحيط.

هكذا نرى أن بالإمكان إثبات اللاتناظر عند الغالبية العظمى من البشر فيما يتعلق بأعضاء الحواس، بينما لا يمكن إثبات التناظر سوى عند عدد قليل. ويتجلى اللاتناظر في شكلين متعاكسين، الشكل الأيمن والشكل الأيسر. ويُبدي

أحدهما رجحاناً شديداً. وقلما درست العلاقات بين اللاتناظرات الحسية واللاتناظر الحركي حتى الآن. ففي المراجع غالباً ما يدور الحديث عن تشارك الذراع المسيطرة والعين المسيطرة (Litinski، 1929؛ Kolytschewa، 1954؛ Juande Mandoza، 1980)، أو تشارك الذراع المسيطرة والقدم المسيطرة والعين والأذن المسيطرتين (Porac وCoren، 1979؛ Porac، 1980؛ Freedman وPovegno، 1981)، ولكن لم تؤخذ بالاعتبار في ذلك سوى سمات خاصة للاتناظر الذراعين والقدمين والعينين والأذنين، ذلك أن وظيفة هذه الأعضاء المزدوجة - كما تبين - تُبدي فوارق فيما يتعلق بالكثير جداً من السمات. وعلى الأرجح يرتبط اللاتناظر الحركي الأيمن مع لاتناظر أيمن في الأذنين والعينين (فيما يتعلق بتمييز الأصوات اللفظية والرموز المكتوبة) ومع لا تناظر أيسر في حاسة اللمس والشم والذوق. كما يتضح أن رجحان اللاتناظر الأيمن ينطبق على المجالات الحركية والسمعية والبصرية. ويختلف السمع والبصر عن جميع المجالات الحسية الأخرى من حيث مشاركتهما في عملية تكوّن اللغة. فهذان المحلّلان يلتقطان (يستقبلان) الإشارات اللغوية المنطوقة والمكتوبة. مع ذلك تقع على عاتقهما أيضاً وظائف الإدراك غير المباشر - غير اللفظي - للمحيط، وذلك في صور حسية سمعية وبصرية.

علينا أن نبرز مرة ثانية أنه لم تتم دراسة الأشخاص غير اليمينيين (العسر والضبط) حتى الآن فيما يتعلق بالعلاقات بين اللاتناظر الحركي والحسي. وليست الصياغات الواردة أعلاه في معظمها أكثر من ملاحظات عارضة للمؤلفين. فنحن لم نتمكن من العثور، في كل المراجع، على أية دراسة جدية تحلّل بشكل نوعي تماماً خصوصية اللاتناظرات الحسية عند الأشخاص غير اليمينيين.

1-3. اللاتناظر النفسي:

من الصعب تعريف اللاتناظر النفسي بشكل مختصر. وحينما نشدّد على أن اللاتناظر النفسي هو الأكثر أهمية عند الإنسان، فنحن نقصد مجموعة السمات، التي تدل على أن العمليات النفسية المنجَزة من قبل نصفي الدماغ في المكان والزمان هي غير متشابهة، بل يتم تنظيمها بشكل متعاكس.

يُعدّ اللاتناظر النفسي أرفع مظهر لخلل التناظر الوظيفي عند الإنسان. ويبلغ لاتناظر نصفي الكرة المخية ذروته، على الأرجح، أثناء تشكّل النشاط النفسي.

ويتجلى هذا بالاختلاف المبدئي في تنظيم العمليات النفسية في المكان والزمان، التي يقوم بها كل من نصفي الكرة المخية. من أجل فهم اللاتناظر الوظيفي للدماغ البشري أولينا الاهتمام الرئيس في مقاربتنا للصفات المورفولوجية لنصفي الكرة المخية في تنظيمهما المكاني - الزماني. مع ذلك فإن البحث عن الفوارق المورفولوجية ليس العامل الرئيس. فنصفا الكرة المخية، اللذان هما أقرب إلى التماثل مورفولوجياً منه إلى الاختلاف، يختلفان وظيفياً. لا شك في أن الفوارق المورفولوجية بين مقاطع متناظرة من نصفي الكرة المخية متنوعة للغاية. لذلك يجب ترتيبها - على الأرجح - في إطار الخاصيات العامة والثابتة قبل كل شيء. ومن هذه الخاصيات الاختلاف المكاني بين نصفي الكرة المخية. فهما يختلفان من حيث اليمينية واليسارية، وكأن كل منهما صورة منعكسة عن الآخر. بالتالي يجب أن تتجلى هنا القوانين المكتشفة في الطبيعة حول الأيمن والأيسر. وقد تم إبراز أهميتها الأساسية في دراسات السنوات العشر الأخيرة (Urmanzew، 1971 ,1974, 1978). أما الاختلاف الزماني بين نصفي الكرة المخية فيثير انتباهاً أكبر، وقد أوضحنا هذه الفرضية عند مقارنة الصور المرضية النفسية كما تظهر في إصابات نصف الكرة المخية الأيمن أو الأيسر عند الأشخاص اليمينيين.

سوف نورد لاحقاً معطيات تدعو إلى الاستنتاج أن ما ذكرناه سابقاً من إلحاق نصفي الكرة المخية بزمنين مختلفين (نصف الكرة المخية الأيمن بالماضي والنصف الأيسر بالمستقبل) لا يعبّر بشكل وافٍ عن اختلافاتهما بأي حال من الأحوال.

وكما هو مألوف فقد تمت دراسة النشاط العصبي - النفسي الكلي ضمن ظروف طبيعية وضمن ظروف مرضية من قبل اختصاصيين مختلفين. فبعض التمظهرات دُرِسَت من قبل الاختصاصي العصبي ذي التوجّه العضوي، والبعض الآخر من قبل الاختصاصي العصبي - النفسي، الذي أثبت لاتناظر نصفي الكرة المخية في حالة العمه (Agnosie)[1] والخرق أو اللاأدائية (Apraxie)[2]

---

[1] العمه (Agnosie): عدم تمييز الأشياء أو الأشخاص تمييزاً معقولاً، مع أن إدراكها بالحواس لا يزال سليماً. أو هو اضطراب في إدراك الأشياء التي يراها المصاب، وفي تعريفها، كأن يأخذ المريض شوكة فيظنها سيكاراً، أو يشرب من مبولة عوضاً عن أن يشرب من قدح، وهو لا يستطيع إدخال يديه في كمي معطفه. والعمه سمعي وشمي ولمسي. - (المترجم).

[2] الخرق أو اللاأدائية (Apraxie): 1- فقد مقدرة - كانت سابقاً - على إنجاز أعمال تحتاج أو لا تحتاج إلى كبير مهارة. 2- نقص ملكة استيعاب الطبيعة الحقيقية للأشياء، مما يؤدي إلى سوء توفيق الحركات مع الغاية التي يرمى إليها. - (المترجم).

والاضطرابات اللغوية. أما الاختصاصيون النفسيون فيدرسون الجزء الخاص بهم من الموضوع، ولا يهتمون كثيراً بمعطيات ونتائج الاختصاصيين العصبيين والعصبيين النفسيين عادةً. مع ذلك تظهر في أشكال السلوك الكلي تشاركات بين جميع أشكال اللاتناظر الحركي والحسي والنفسي. فهي مرتبطة بعضها ببعض بشكل صميمي. ويشكل اللاتناظر الحركي والحسي القاعدة التي لا غنى عنها لتكوّن النفسية، والتي لا يمكن تصورها من دون اللجوء إلى مفهوم «اللاتناظر»: التبدّلية، التطور، اللاثبات، التحوّل، النشاط ...إلخ.

أبرز العديد من المؤلفين الارتباط بين معامل اليد اليمنى والتطور العقلي. فعند الأطفال، الذين لا يزالون يتأتئون، ليس هناك بعد أي لاتناظر في اليدين فيما يتعلق بقوتهما (Iljin، 1961). كما أن هناك علاقة طردية مباشرة بين معامل الأذن اليمنى والتطور الذهني (Briggs وNebes، 1976؛ Briffs، 1976؛ Burns وLeaman، 1980). وعند الفتيان في عمر 8-10 سنوات أبدى المتأخرون في القراءة من بينهم أقل درجة في لاتناظر الساحة البصرية في إدراك الكلمات (Garren، 1980). وهناك علاقة بين اليدوية والمقدرات اللفظية أو بالأحرى غير اللفظية (Kashihara، 1981). وقد وُجدَ أن الساحة البصرية تكون متضيّقة عند معظم المتخلفين عقلياً (Rybalko، 1969)، كما يكون زمن التعرف إلى الحروف في نصفي الساحة البصرية أطول بثلاث مرات منه عند الأصحاء، وليس هناك أي فارق تقريباً بين الجانبين، وتبلغ القيم المعنية 148 ± 7 و 151±8 ميللي ثا (Genkina، 1979). وتبعاً لمعطيات Bershkowskaja (1978) لا تكون جنبية وظائف اللغة متطورة إلا بشكل غير واضح عند الأشخاص ذوي اللاتناظر الضعيف في الحركة والسمع والبصر.

كما يتضح عدم قابلية فصل اللاتناظر الحركي والحسي عن اللاتناظر النفسي في طرائق وأساليب دراستها عند الأشخاص الأصحاء. على سبيل المثال أسقط Quereshi وDimond (1979) في نصف الساحة البصرية الأيمن والأيسر عند المتطوعين أمثلة حسابية لطرح عددين من خانتين مع حلولها، التي كان نصفها فقط صحيحاً. وكان على المتطوع إعلان صحة الحلّ بحني الرأس إلى الأمام (علق المؤلفان أهمية خاصة على الإجابة غير اللفظية). من الواضح عدم إمكانية القيام بالعمل المطلوب من قبل المؤلفين من دون مساهمة الوظائف الحركية (عضلات العينين تثبّت المنبّهات) والحسية (البصرية)، على الرغم أن الموضوع يتعلق بعملية

نفسية. وتبعاً لـ Dimond، وBeaumont (1974) تكون السيطرة لنصف الكرة المخية الأيمن في الحساب كعملية نفسية، لاسيما أثناء الطرح. أما تغيرات الحالة النفسية تحت تأثير الكحول (نشوة، ارتخاء) فتترافق مع انخفاض في لاتناظر الساحتين البصريتين اليمنى واليسرى في إدراك المنبّهات اللفظية وغير اللفظية (Damkot، Erysinger، 1978؛ Restschikowa، 1980، 1981؛ Konstandow، 1978، 1981).

يمكن تفسير بعض النتائج المنشورة في المراجع - حسب رأينا - بأنها تدل على إمكانية التأثير في اللاتناظر الحركي والحسي (إنقاص أو تضخيم) من خلال تبدلات الحالة النفسية للإنسان. يمكن بواسطة الإيحاء التنويمي، على سبيل المثال، وضع الشخص في حالة نفسية معينة، ثم دراسة مظاهر اللاتناظر الممكنة. وقد درس Frumkin (1978) السيطرة النصفية للدماغ عند 20 شخصاً يمينياً، قبل وأثناء وبعد الإيحاء التنويمي، بمساعدة السمع الانقسامي، وخلص مما توصل إليه إلى أن أسلوب الإيحاء التنويمي المستخدم من قبله قد حسّن وظيفة التعرف في نصف الكرة المخية الأيمن.

إن طريقة الإيحاء التنويمي، التي قلما استُخدِمَت حتى الآن في دراسة التنظيم الوظيفي للدماغ عند الأشخاص اليمينيين وغير اليمينيين، تمثّل تقنية واعدة من نواح عدة، لاسيما من أجل تدقيق التنظيم الزماني و(المكاني) للنشاط النفسي.

تُعدّ الدراسة الشاملة للغة من كل الجوانب ذات أهمية خاصة من أجل فهم اللاتناظر النفسي. جراء ظهور اللغة تحديداً اكتسبت النفسية خصائص نوعية أخرى جعلت الإنسان قادراً على إدراك العالم في مفاهيم مجردة، حيث يتم إدراك أصوات اللغة ورموزها المكتوبة بأعضاء الحواس ذاتها، التي تمثّل القاعدة الرئيسة للمعرفة الحسية للعالم بوساطة الصور السمعية والبصرية.

هنا تطرح نفسها الأسئلة التالية:

في أية مرحلة (السمعية البدئية، أو الصوتية اللغوية، أو النطقية، أو المورفولوجية، أو النحوية أو الدلالية) من مراحل المعلومات التي يتم الحصول عليها بالبلاغ اللغوي يتم الانتقال من الصورة السمعية إلى التصوّر الذي يسمح بالتحليل اللغوي للبلاغ؟

هل هناك سمات مميّزة يتم بموجبها إدراك وتذكّر الأصوات اللغوية، لا كظواهر سمعية، بل كرموز نفسانية مجردة معينة؟ (Brau، 1977).

ما الذي جعل البلاغ السمعي يكتسب في غضون التطور المعنى المعمّم المجرد لأصواته اللفظية المسموعة؟

ستبقى هذه الأسئلة موقتاً من دون إجابة. مع ذلك ظهرت ظواهر نفسية جديدة بفضل اللغة مثل التعميم والمفاهيم والأفكار. وهي تمثل شكلاً جديداً للمعرفة يتميّز مبدئياً عن المعرفة الحسية بكونه لا يقتصر على المكان الواقعي والزمان الواقعي. فباستطاعة الإنسان أن يتعرف إلى ما لم يكن وإلى ما هو غير كائن وإلى ما سوف لن يكون في مكانه الفردي وزمانه الفردي.

كما تشير إلى لاتناظر الإنسان من الناحية النفسية الدراسات التي تم فيها التحليل من وجهة نظر نظرية التناظر في الأعمال في كل من الأدب والفن والعمارة والعلم والتقنية ...إلخ، أي في كل ما يجسد حصيلة النشاط النفسي للبشرية ويحتوي في ذاته على الخصائص الفردية البحتة للإمكانات النفسية الخلاقة. لقد دُرِسَت هذه الإبداعات تماماً مثلما تُدرَس كل المواضيع الخارجية الأخرى الموجودة بشكل مستقل عن الإنسان. على سبيل المثال تمت مقارنة المقاييس الشعرية مع بنية البلّورات (Schafranowski، 1968)، حيث أُجرِيَ «تحليل رياضياتي - إحصائي للأنماط الإيقاعية للغة الشعرية» (Meilach، 1970). كما تم إبراز أهمية الإيقاع في الأعمال الفنية: «يمكن القول فعلاً إن الإيقاع يمثل أعمق أساس للفن» (Perna، 1925).

والرأي، الذي تم تبنّيه، يقول إن أثر الأعمال الأدبية والفنية في الحالة النفسية للقارئ أو الناظر يحصل بفضل التناظر واللاتناظر المتضمَّن فيها (Owtschinnikow، 1966؛ Gardner، 1976). فالإيقاع المتناظر، على سبيل المثال «التكرار المنتظم الدوري لأجزاء قطعة موسيقية» (Wulf، 1919)، يؤدي إلى حالة انفعالية ذات صبغة إيجابية، بينما يؤدي الإيقاع اللامتناظر إلى حالة انفعالية ذات صبغة سلبية. ويُعزى التمتع الجمالي عند الإدراك «إلى القوانين الرياضياتية للهارموني وللتوازن وللإيقاعية وللتناظر» (نقلاً عن: Owileiko، 1970)، ويُعبَّر عنها بالصيغة التالية:

$$M = \frac{O}{S}$$

حيث تمثل M المقياس الجمالي للشيء، O الانتظامية، S التعقيد.

تمثّل الأعمال الأدبية والفنية، إلى جانب العالم الفيزيائي بخصائصه العمومية (تناوب النهار والليل، تبدل درجة الحرارة، حقول الجاذبية، الحقول المغناطيسية،

الحقول الكهراطيسية ...إلخ)، جزءاً من العالم المحيط بالإنسان، وبذلك تمارس فيه ليس تأثيراً فيزيائياً وحسب، بل تأثيراً اجتماعياً أيضاً. ومن الواضح أن الموضوع في هذه الأعمال يتعلق بالعلاقة تناظر - لاتناظر في نشاط نفسي متكامل انتهى مسبقاً، وأصبح حقيقة مادية في أعمال مبدعه.

ما يثير اهتمامنا على الأغلب، هو النسبة بين التناظر واللاتناظر في النشاط النفسي الجاري حالياً، وكذلك السؤال عما يحدّد النسب بين التناظر واللاتناظر في النفسية في كل لحظة.

يشير العديد من المؤلفين إلى العلاقات المتبادلة بين بنية النشاط النفسي والإيقاعات البيولوجية، التي تتطابق مع جميع التأثيرات الأرضية والكونية (Schnol، 1964؛ Schnol وSamajatnin، 1974).

ويتم توضيح هذه العلاقات على مثال الإنسان الفاعل إبداعياً: «إن الحقيقة المشهودة من قبل الشعراء أنفسهم، أي حقيقة الإيقاعية الحدْسية الخالصة غالباً في قصائدهم، والتي يشعرون أنهم خاضعون لها وواقعون تحت تأثيرها تلقائياً وباستمرار في مسيرة عملهم، هذه الحقيقة تطرح سلسلة من التساؤلات المهمة. فعندما لا يفكر الشاعر، على سبيل المثال، في أي مقياس شعري يكتب، يُرجَّح أنه توجد آلية داخلية ما تراقب التكرار ذا الشكل التموجي للمجموعات الإيقاعية، ومن المحتمل أن الأمر يتعلق بـ «إيقاع بيولوجي» مرتبط، بطريقة ما، بالنبض أو بالتنفس أو بعمل الدماغ» (Meilach، 1970).

هنا يطرح نفسه السؤال التالي: أليس من الممكن أن ينطبق القانون، الذي صاغه Curie من أجل الأجسام المادية، على النشاط النفسي للإنسان أيضاً؟ فبحسب مبدأ Curie يتراكب تناظر المحيط المؤثّر مع تناظر الجسم المعني، ولا يحتوي الشكل الحاصل للجسم من عناصر تناظره الخاص سوى تلك التي تتطابق مع عناصر تناظر المحيط المتراكبة عليها (Schafranowski، 1968).

من المحتمل أن الوظائف النفسية للإنسان، هي الأخرى، تتحدّد جزئياً من خلال تلك المؤثّرات، التي يمكن وصفها بأنها تناظر ولاتناظر في التأثيرات الفيزيائية والاجتماعية المؤثّرة فيها.

يتضح اللاتناظر النفسي ضمن الظروف المرضية بصفة خاصة. مع ذلك فنحن لا نعلم عنه حتى الآن سوى القليل جداً، لاسيما فيما يتعلق بأشكاله وصوره عند الأشخاص غير اليمينيين.