المحاضرة السادسة المنعكسات الشرطية

قام العالم بافلوف بدراسة وظائف قشرة المخ بعد دراسته لإفراز اللعاب الحاصل من منظر ورائحة الطعام أو أثناء تأثير المنبهات الضوئية المرتبطة مع تناول الطعام وغيرها .

وقد سميت هذه الظاهرة قبلل العالم بافلوف بالإفراز النفساني وقد توصل بافلوف إلى أن الإفراز النفساني هو جوهر كل العلائم الأساسية للمنعكس، أي أنه رد فعل الجسم على تنبيه المستقبلات والذي يتم بمشاركة الجملة العصبية المركزية وبعد دراسة خواص المنعكسات الشرطية توصل العالم بافلوف إلى نتيجة تقول إن **المنعكسات الشرطية هي الشكل النموذجي لنشاط قشرة المخ .**

وكل أعمال الجهاز العصبي العالي وسلوك الحيوان ناتجة عن مجموع المنعكسات الشرطية واللاشرطية .

اختلاف المنعكسات الشرطية عن المنعكسات غير الشرطية :

١- **المنعكسات غير الشرطية هي فطرية كلها وتنتقل بالوراثة:** فالصوص الذي خرج لتوه من البيضة يستطيع التقاط حبات الطعام والعجل الوليد يستطيع الرضاعة. وهذا ما يسمى بمنعكس التغذية أو الاغندائي، أما المنعكسات الشرطية فهي تكتسب وتتكون أثناء حياة الحيوان. فإذا غذيت كلاب صغيرة إلى عمر معين بالحليب فقط فإنه يتكون عندها منعكس شرطي متين وثابت على الحليب فعند رؤية أوشم رائحته يفرز اللعاب عندها. أما منظر الخبز واللحم ورائحتهما فلا يسبب أي رد فعل عندها، ولكن يكفي تغذية هذه الكلاب / ١ – ٢ / مرة باللحم حتى يصبح منظر اللحم ورائحته كافية لإفراز اللعاب عندها (يتكون لديها المنعكس الشرطي) .

٢- **المنعكسات غير الشرطية نوعية :**

تعرض القطط إلى نوع من الخطر والذي لا تستطيع أن تتحاشاه فإنها تخفي ظهورها وتزخر، والكلاب عند الانقضاض عليها تزمجر وتعوي، وهذه هي المنعكسات الدفاعية غير الشرطية.

أما المنعكسات الشرطية فهي فردية خاصة.

فمثلاً : أحد الخيول يقف ويستكين بندائه بأحد الألقاب.

بينما خيل آخر يلبي النداء على لقب آخر، أي توجد لكل نوع مجموعة من منعكسات شرطية وتجربه حياتيه خاصة بها .

٣- يمكن للمنعكسات غير الشرطية أن تتم حتى في حالة فقدان الأقسام العليا للجملة العصبية المركزية:

فإذا أزلنا عند الكلاب قشرة المخ ثم صببنا في أفواهها حمضاً خفيفاً فإنها تفزز اللعاب(المنعكس الاغتذائي)، وهذا يعني بقاء كل المنعكسات غير الشرطية بعد إزالة قشرة المخ .

بينما تختفي المنعكسات الشرطية كلياً بعد إزالة قشرة المخ .

فمثلاً الكلاب لا تجيب على اللقب ولا تتعرف على صاحبها إذا أزيلت عندها قشرة المخ .

٤- تظهر المنعكسات غير الشرطية عند تنبيه مناطق استقباليه محددة وبالتالي فلكل منعكس لا شرطي قوس انعكاسية ثابتة ومحددة .

أما المنعكسات الشرطية فلا تملك أقواساً انعكاسية ثابته، فالحيوان لايقترب من المعلف عند سماعه صوت الناقوس أو استعمال ضوء لمبة ولا تظهر عنده أيضاً رد فعل دفاعي ضد الأخطار. ولكن يكفي أن يقترن صوت الجرس أو إضاءة اللمبة مع إعطاء الطعام حتى تصبح هذه المنبهات حسية لردود الفعل المطابقة. ويمكن تكوين نفس المنعكس الشرطي (إفراز اللعاب) على العديد من المنبهات المؤثرة على مستقبلات شبكية العين، صوت الجرس الذي ينبه مستقبلات السمع، قرص الجلد ينبه المستقبلات الحسية للجلد .

طرق تكوين المنعكسات الشرطية عند الحيوانات :

١- الطريقة الكلاسيكية (القديمة) لإفراز اللعاب:

لقد درس العالم بافلوف نشاط قشرة المخ بالأفعال الانعكاسية الشرطية للغدد اللعابية عند الكلاب التي أخرجت أقنيتها اللعابية إلى خارج الفم واستعمل كمنبهات شرطية : (الضوء – الصوت ، الرائحة ، لمس الجلد ... الخ).

٢- **الطريقة الحركية – الدفاعية :**

يستعمل لتكوين المنعكسات الشرطية عند الخيول والأبقار بشكل خاص إلى جانب طريقة إفراز اللعاب الطريقة الحركية الدفاعية . والمنعكس غير الشرطي في هذه الحالة هو منعكس ثني القوائم الدفاعي الناتج عن تنبيهها بتيار كهربائي يصل إلى مفصل المعصم . وكل تنبيه مؤلم يرافقه عملية

دفاعية على شكل ثني القائمة، وكمنبهات شرطية لمنعكس ثني القائمة يمكن استعمال المنبهات الضوئية والتي يمكن أن تسبق التنبيه المؤلم للحيوان .

٣- **الطريقة الحركية الغذائية :**

هذه الطريقة تمكن استعمالها عند الحيوانات كلها من الصغيرة (الفئران والجرزان) إلى الحيوانات الاقتصادية الكبيرة، في هذه الطريقة تتواجد الحيوانات أثناء تكوين المنعكس الشرطي في الاسطبل حيث تستطيع الحركة بسهولة، والمنبه غير الشرطي هو الطعام الذي يوضع في المكان المخصص له، والاقتران المتخصص لهذا المنبه غير الشرطي بمنبه شرطي مثل(إضاءة لمبة – طرق مطرقة ..) يؤدي إلى تثبيت المنعكس الشرطي حيث يصبح ضوء اللمبة أو صوت المطرقة كافي لكي يهرع الحيوان إلى مكان وضع الطعام .

- **آليات تكوين المنعكسات الشرطية :**

ذكرت الأبحاث العلمية أنه يحدث أثناء تكوين المنعكس الشرطي في قشرة المخ فعل أو ربط الروابط بين المركزين المنبهين : مركز المنبهات الشرطية ومركز المنبهات غير الشرطية .

ومن أجل تكوين المنعكس الشرطي (إفراز اللعاب مثلاً بعد إضاءة اللمبة) يعمل ما يلي:

إضاءة اللمبة، ثم بعد (١٥ – ٢٥ثانية) يعطى الحيوان الغذاء، فيؤدي المنبه الشرطي (الضوء) إلى إثارة مستقبلات الشبكية للعين، ويصل هذا التنبيه بالطرق الواردة إلى المركز من خلال المراكز تحت القشرية إلى المركز البصري للقشرة (أ)، وينبه أيضاً في الوقت نفسه تقريباً مع تنبيه المركز البصري للقشرة، المركز الغذائي (ب) وذلك تحت تأثير المنبه الغذائي غير الشرطي، والتنبيه الناشىء في النهايات العصبية لتجويف الفم يرسل بالأعصاب الواردة إلى مركز إفراز اللعاب في المخ المستطيل ومن هناك بالأعصاب الصادرة إلى الغدد اللعابية حيث تفرز اللعاب ويتحقق المنعكس غير الشرطي لإفراز اللعاب، وفي هذه الحالة لا يصل التنبيه إلى مركز إفراز اللعاب في المخ المستطيل فقط ولكن يرتفع أيضاً بالأعصاب الإضافية إلى المركز الغذائي لقشرة المخ، **وهكذا ينشأ في القشرة وفي الوقت نفسه مركزان منبهان : البصري والغذائي .**

بالإضافة إلى ذلك فإن البؤرة الناشئة تحت تأثير المنبهات غير الشرطية (الغذاء) تكون أكثر تهيجاً من البؤرة الناشئة عن الضوء وعند تكرار تأثير المنبهات

الشرطية وغير الشرطية لعدة مرات في وقت واحد، يصبح مرور التنبيه من المركز البصري إلى المركز الغذائي أفضل .

ومن المعروف أن التنبيه المار ولعدة مرات في اتجاه محدد ومعين يبقى بعده أكثر على شكل استشارة مرتفعة ، وفي النهاية يصبح فعل المنبه الشرطي (الضوء) فقط قادراً على إفراز اللعاب عند الحيوان. أي يتكون منعكس شرطي لإفراز اللعاب على إضاءة اللمبة والتنبيه من مستقبلات الشبكية الواصل إلى المركز البصري يجري إلى المركز الغذائي في المخ المستطيل وبالأعصاب الصادرة عن المركز إلى الغدد اللعابية التي تبدأ بإفراز اللعاب .

- **النظم العامة للنشاط الانعكاسي الشرطي :**

١- أثناء تكوين المنعكس الشرطي يجب أن يفعل (يؤثر) المنبه الشرطي بوقت قليل قبل المنبه غير الشرطي . فإذا حدث العكس فإنه لن يتكون المنعكس الشرطي . فمثلاً إذا أعطى الكلب الغذاء (المنبه غير الشرطي) أولاً : وبعد بضع ثوانٍ أضيئت لمبة حمراء أمام الكلب (المنبه الشرطي)، مع تكرار هذا الاقتران عدة مرات /١٠٠/ مرة فإن المنعكس الشرطي لإفراز اللعاب على إضاءة اللمبة لا يتكون .

٢- من المهم جداً لتكوين المنعكسات الشرطية الوضع النشيط لقشرة المخ : فإذا كان حيوان التجربة منوماً (ناعساً) فإن تشكل المنعكس الشرطي إما أن يتأخر أولا يتكون أبداً .

٣- الوضع الفيزيولوجي للحيوان يملك الأهمية الكبرى وكذلك درجة استشارية المركز المنبه غير الشرطي . فإذا كان الكلب جائعاً فإن استشارية مركز المنعكس الغذائي غير الشرطي تكون عالية ويمكن هنا تكوين المنعكس الغذائي الشرطي عنده بسهولة .

٤- الحالة الصحية للحيوان من الشروط الهامة أيضاً والتي تتضمن الوضع الطبيعي لقشرة المخ نفسها . فإذا كان الحيوان مريضاً تظهر في قشرة المخ عنده بؤرة جديدة للتنبيه مرتبطة مع حالته المرضية وهذا يعرقل تكوين الروابط الشرطية . إضافة إلى انخفاض استشارية خلايا قشرة المخ .

٥- يملك شدة (قوة) المنبه الشرطي أثناء تكوين المنعكسات الشرطية الأهمية الكبيرة حيث يتكون المنعكس الشرطي على المنبه الضعيف الشدة بصعوبة .

٦- يمكن تكوين المنعكسات الشرطية بتنبيه أي من المستقبلات ومن ضمنها مستقبلات الأعضاء الداخلية. فإذا اقترن ادخال الماء إلى المعدة عند الكلب عن طريق الناسور مع التنبيه المؤلم لقائمة الحيوان . فإنه بعد تكرار عملية الاقتران هذه عدة مرات يصبح ادخال الماء فقط إلى المعدة كافياً لسحب

القائمة الانعكاسي الشرطي . هذا **وتتكون المنعكسات الشرطية الداخلية بشكل أبطأ من المنعكسات الشرطية الخارجية**.