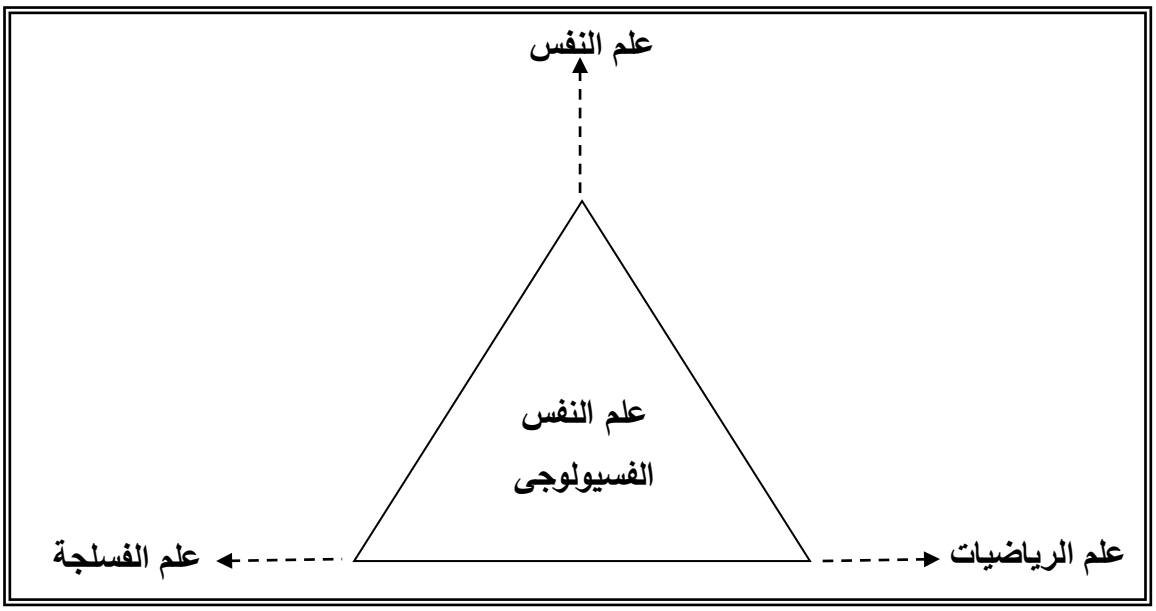
الأسس البيولوجية للسلوك

مقدمة عن النفس البشرية

نحن لا نستخدم لفظ (النفس) كشيء غيبي غير ملموس بل كشيء مادي يخضع للقوانين العلمية والتجارب المضبوطة وإن النفس هي مجموعة من الوظائف العليا للدماغ أو الجهاز العصبي المركزي ونعني بها الوجدان والتفكير والسلوك ومن الدراسات التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي يتضح لنا إن مركز كل هذه الوظائف هو الدماغ وان نفس الفرد موجودة بطريق مادية في المشتبكات العصبية المختلفة الموجودة بالدماغ والتي تتصل ببعض من خلال نبضات كهربائية تحت تأثير مواد كيمائية هرمونية خاصة,وأي تلف أو خلل في الشحنات الكهربائية أو كمية المواد الكيمائية سيؤدي إلى اضطراب في وظيفة الخلية العصبية الذي يودي بدوره إلى اختلال التوازن النفسي ومن هنا أن الإنسان هو وحدة بيولوجية وسيكولوجية متكاملة تستجيب لبيئتها الخارجية بوسائل متنوعة إلا أننا نحتاج أن نعرف أيضا كيف تعمل الأجزاء الخاصة من الجسم إذ أن السلوك البشري مهما كان بسيطاً فانه يعتمد على تكامل عدد كبير من العمليات داخل الإنسان ويعتبر " الجهاز العصبي والجهاز ألغدي مسئولين عن عملية التكامل هذه ولذلك فان فهم السلوك البشري لا يمكن أن يكون كاملاً إلا إذا تم فهم أسس العمليات البيولوجية الكامنة وراء السلوك البشري وبذلك تعد الأسس البيولوجية للسلوك من أهم المواضيع التي يبحثها عم النفس الفسيولوجي وهو مصطلح يستخدم للدلالة على دائرة واسعة من الدراسات الهادفة في بحث ماهية النفس البشرية والتي ارتكزت على استخدام الطرق الفسيولوجية في تحليل سلوك الإنسان ومن هنا فان علم النفس الفسيولوجي يدرس الميكانزمات العصبية لكافة الظواهر النفسية أو العلم الهادف إلى دراسة النفس ومادتها الأساسية الفسيولوجية العصبية كوحدة واحدة التي تعد المؤشرات الصادقة للحالات النفسية أو البدنية التي لا تخضع لسيطرة الإنسان .

وبفضل التقدم التقني المادي في مجال الكهرو_فسيولوجية فقد أصبح علم النفس الفسيولوجي بؤرة لتجمع ثلاثة ميادين هي علم النفس وعلم الفسيولوجيا والرياضيات فعلم النفس في هذا المثلث المعرفي يبين العلاقة الوظيفية مابين الإشارات كمدخلات والاستجابات عليها كمخرجات (input _ output) أما دور الفسيولوجية فتحدد دور الخلايا العصبية في تحقيق هذه العلاقة الوظيفية وأما الرياضيات فتمثل الوسيلة أو الأداة في توحيد المعطيات السيكولوجية وتكاملها على شكل بناء نموذج لها وهكذا فالدراسات السيكوفسيولوجية تبنى حسب المخطط الأتي :

إنسان _ خلية عصبية _ نموذج



تشريح الدماغ في ضوء الاستجابات الانفعالية:

الدماغ الإنساني مستودع أسرار لا تنضب وما نعرفه عنه ليس إلا الشيء اليسير من طاقاته الكامنة، ومع كل الجهود التي بذلها العلماء لاستكشاف هذه المجاهيل فإن القليل فقط من التقدم تم إحرازه في هذا المجال لكن هذا القليل يوضح الكثير معرفيا ويلقي أضواء هامة على بعض المسائل الكبرى ليس فقط في تاريخ العلم وانما تاريخ الفلسفة والمعتقدات الكبرى وعلم النفس .

الدماغ يعد مركز الرئيس لنقطة بداية التحليل المنطقي لاستجابة الجسم الانفعالية وقد قام الدكتور **Dr. Paul MacLean** بتقسيم الدماغ معماريا إلى ثلاث طبقات متميزة كل طبقة

تمثل مرحلة معينة من النشوء والتطور إذ أن كل طبقة لا تمثل فقط المرحلة التطويرية بل تمثل الوظائف المختلفة التي تحاول أن تظهرها في الجسم عند التفاعل مع الحالة الانفعالية وفيما يلي الشرح الكامل للطبقات الثلاثة :

ـ الطبقة الأولى

توجد الأجزاء القديمة من الدماغ قي لمراكز السفلى من الدماغ وهي قريبة من الحبل ألشوكي وان أهميتها تكمن في الوظائف الرئيسية التي تساعد في وجود الإنسان.

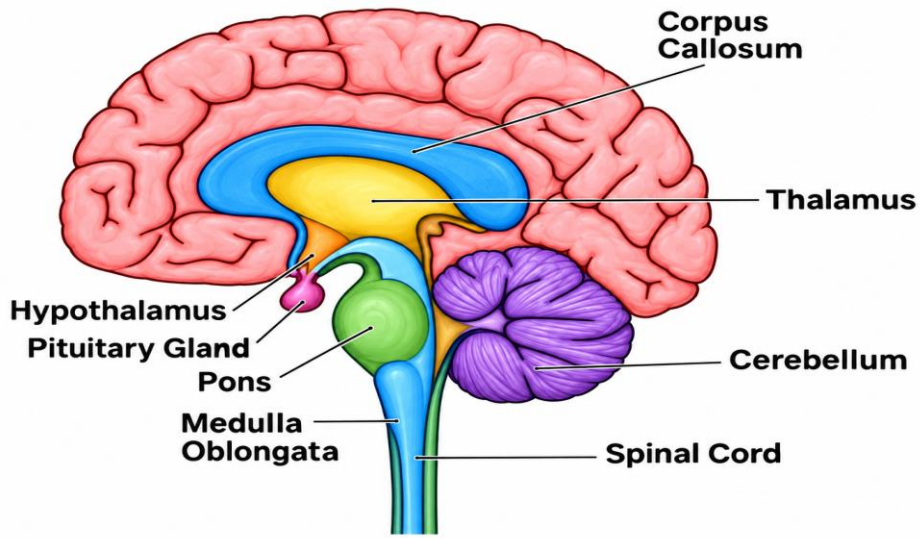


Figure 4.1 The Brainstem or Hindbrain

من خلال الشكل أعلاه نشرح أهم الأجزاء:

١. الحبل ألشوكي spinal cord :وهو جز من الجهاز العصبي المركزي الذي يمتد داخل القناة الشوكية وهي قناة توجد داخل الفقرات على طول العمود الفقري وله وظيفتان رئيستان الأولى في انه يعد المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية والثانية يعد كناقل أو موصل للإشارات العصبية فيوصل الإشارات العصبية من أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسة في الدماغ وبالعكس.

٢ .المخيخ cerebellum : يعتبر اكبر جزء في الدماغ بعد المخ ويوجد في الجهة الخفية للدماغ أسفل الفص الخلفي للمخ إذ يقوم باستقبال الإشارات العصبية عن وضع الجسم في الفراغ من القنوات الهلالية في الأذن وكذلك من العضلات والمفاصل والجلد ويقوم بوظائف مختلفة في التوافق بين الحركات الإرادية المركبة كما يحافظ على النغمة العضلية وفي الأفعال الانعكاسية

اللازمة للحفاظ على القوام العادي والتوازن والحفاظ على التوقيت الطبيعي لأداء وتكامل الحركات العضلية .

٣ .النخاع المستطيل medulla oblongata : يقوم بالربط بين النخاع الشوكي وقنطرة فارول ويقوم بتوصيل الألياف العصبية الحسية والحركية من والى المخ وتوجد به أيضا تجمعات المراكز العصبية المسؤلة عن الوظائف الحيوية المخلفة مثل السيطرة على الجهاز التنفسي والجهاز القلبي الوعائي .

٤ . القنطرة pons : يحتوي على حزم عصبية صاعدة ونازلة تسهم في السيطرة على الجهاز التنفسي والجهاز القلبي الوعائي كما يحتوي على نوى الأعصاب لتي تسيطر على الوظائف الحسية والحركية للوجه .

٥ . المهاد thalamus : يقوم بتحويل المعلومات إلى القشرة المخية فيما عدا المعلومات الخاصة بحاسة الشم كما يقوم بتكميل المعلومات قبل إرسالها إلى القشرة المخية

٦ .تحت المهاد hypothalamus : يقع تحت المهاد تحت المهاد مباشرة **وإن وظائف تحت المهاد تتلخص كما يأتي :**

١_ يقوم بتنظيم وظائف أعضاء الجسم الداخلية عن طريق الجهاز العصبي الذاتي إذ تهمين المراكز العصبية الموجودة فيه على الوظائف الحيوية المختلفة .

٢- يسيطر على معظم نشاط الغدد الصماء.

٣_ يهد مركز للتحكم في النوم واليقظة والسيطرة على عمليات التعلم والتذكر.

٤_ يلعب دورا في تنظيم الشهية لطعام إذ يحتوي تحت المهاد على مركزا لجوع ومركز الشبع .

٥_ يلعب دورا في تناول كمية الماء .

٦ _ ينظم وظيفة الغدة النخامية إذ تتألف الغدة النخامية من فص أمامي وفص خلفي وان هرمونات الفص الأمامي ينظم إفرازها من خلال هرمونات يكونها تحت المهاد وتدعى بالهرمونات المحررة والمثبطة , أما الفص الخلفي فيفرز هرمونين هما الاوكسي توسين (oxytocin)والهرمون لمضاد للابالة (ADH) ويتكون هذين الهرمونين في خلايا عصبية خاصة في منطقة تحت المهاد وينتقلان إلى الفص الخلقي للغدة النخامية عن طريق محاور الخلايا.

٧_ يعد مركزا لتنظيم درجة الحرارة الجسم .

٨_ يعد مركز للسيطرة على مزاج لدى الإنسان .

يشابه الإنسان والحيوان في امتلاكهما الأجزاء المذكورة أعلاه وعليه يتشابهان في السيطرة على بعض السلوكيات التي تصدر عنهما بواسطة الأجزاء القديمة مباشرة ودون تعلم وهذه السلوكيات تتمثل بالعيش في مناطق معينة تسمى الوطن وبإشكال بسيطة من التعايش في مجاميع اجتماعية فضلا عن القيام بالصيد وروتين نشاطات اليومية المتعددة التي لا حصر لها والتي يمكن أن تتلخص في المحافظة على الحياة والتكاثر فضلا عن المحافظة على حالة إعادة التوازن وهي أشياء غريزية تساعد على البقاء في الحيوانات البدائية وكذلك الإنسان.

_ الطبقة الثانية

أما ما يضمن البقاء على قيد الحياة في هي ظهور اكتشاف الطبقة الجديدة من أنسجة الدماغ في الحيوانات عالية التطور التي تمكنت تعديل أو تعزيز غرائزها وهذه الطبقة الجديدة الثانية تسمى بالجهاز الحافي (العاطفي) limbic system .

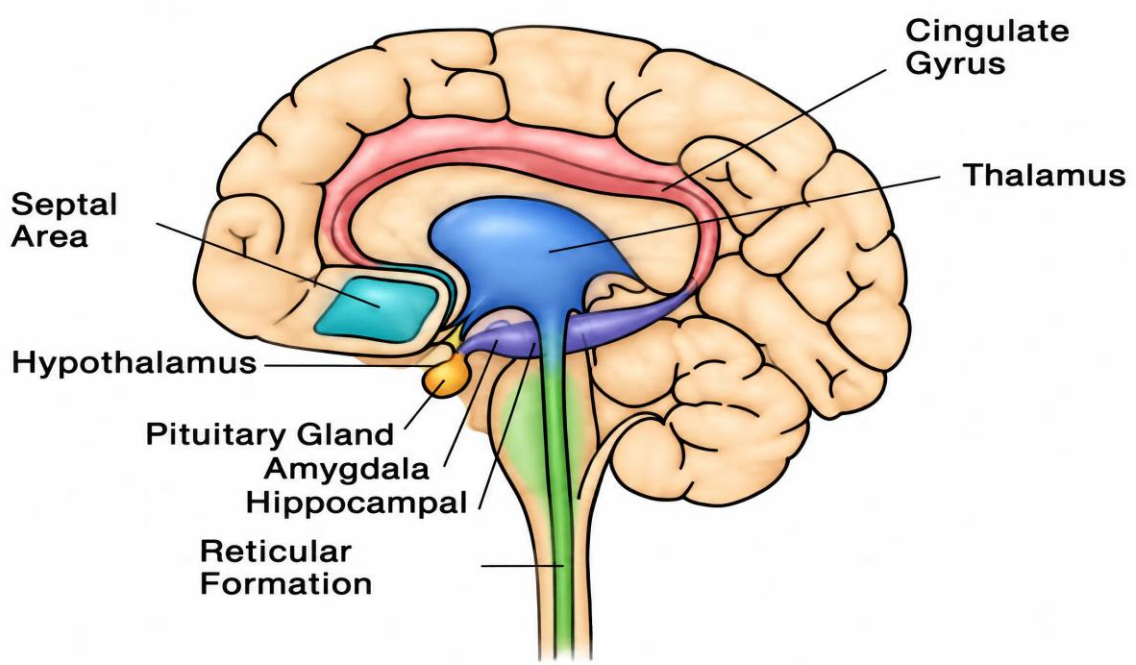


Figure 4.2 The Interbrain

(الشكل الافتراض للجهاز الحافي من قبل العالم Guyton)

من خلال الشكل أعلاه نشرح أهم الأجزاء للجهاز الحافي وهي :

١_ قرن آمون Hippocampus: ويلعب دورا أساسيا في الذاكرة الدائمة عملية التعلم والاحتفاظ بالإضافة إلى دوره في الذاكرة القريبة من الأحداث وتحليل المعلومات المكانية فضلا عن انه يساعد جهاز التكوين الشبكي في عملية الانتباه.

٢- اللوزة Amygdala: تتكون من مجموعة من خلايا العصبية الموجودة في السطح للفص الصدغي في المخ ومن وظائفها تقوم بتجميع الخبرات السابقة واستخدامها في الحكم الأشياء المرئية فضلا عن لها علاقة وطيدة بالانفعالات.

٣- الحاجز septum: يتحكم هذا الجز في وظائف النوم وفي تنظيم العمليات المكانية وفي الوظائف الانفعالية وخاصة السلوك العدواني.

٤- تحت المهاد hypothalamus(سبق شرح وظائفه)

إن بالجهاز الحافي (العاطفي) limbic systemيدور ويغلف الطبقة القديمة وهذا التركيب يقوم بالاتصال مع كلا المركزين العلوي والسفلي للدماغ أن جميع الآليات التي تتحكم في مستويات الأنشطة الضرورية للحماية من أية تهديدات للجسم وخصوصا التي لها علاقة بالانفعالات في مختلف أقسام الدماغ يتم السيطرة عليها من قبل الجهاز الحافي (العاطفي) limbic system **والتي تتلخص وظائفه كالآتي :**

أ_ بما أن تحت المهاد يعد احد أهم الأجزاء من الجهاز الحافي فان أي تغيرات توثر على تحت المهاد سوف تؤثر على الجهاز الحافي .

ب _ إن استثارة أي منطقة من مناطق الجهاز الحافي تودي بالفرد إلى استجابة معينة وعليه فانه يمثل مركز لتجمع معظم الانفعالات التي تصدر عن الإنسان أو الحيوان

١- الشعور بالغيض

٢- الشعور بالعقاب

٣_ الشعور بالبهجة والسرور

٤- الشعور بعدم البهجة والسرور

٥- الشعور بالهدوء والألفة

٦_ الشعور بالمكافأة

٨_ الشعور بالعدوانية

وبشكل عام يمكن القول بان الجهاز الحافي يعمل كوحدة واحدة وترابطه وظيفيا بحيث لا نستطيع أن نفصل بين أي جزء من أجزائه لارتباطها واتصالها مع وهذه الأجزاء تعمل فيما بينها لاختيار السلوك المناسب الذي يقوم به الفرد عند تعرضه لعديد من المثيرات التي تتطلب الاستجابة, **وفيما يخص الإنسان بالتحديد** يعمل الجهاز الحافي على تكامل وترابط العمليات المركبة والمعقدة الصادرة من القشرة المخية بعد معالجتها لاختيار الاستجابة المناسبة للموقف الذي يمر به الإنسان .

_ الطبقة الثالثة

إن استمرار الدماغ في التطور جعله يمتلك الطبقة الثالثة التي تسمى بالقشرة cortex أو القشرة الجديدة necortex وقد وصلت هذه الطبقة بقمة التطور لدى الإنسان بحيث تمكنه من تطوير وتخزين كافة المهارات التحليلية والتواصل اللفظي والقدرة على الكتابة والعاطفة والسيطرة الحركية الدقيقة والعاطفة والذاكرة والتعلم والتفكير المنطقي وكذلك حل المشكلات والقدرة على البقاء .

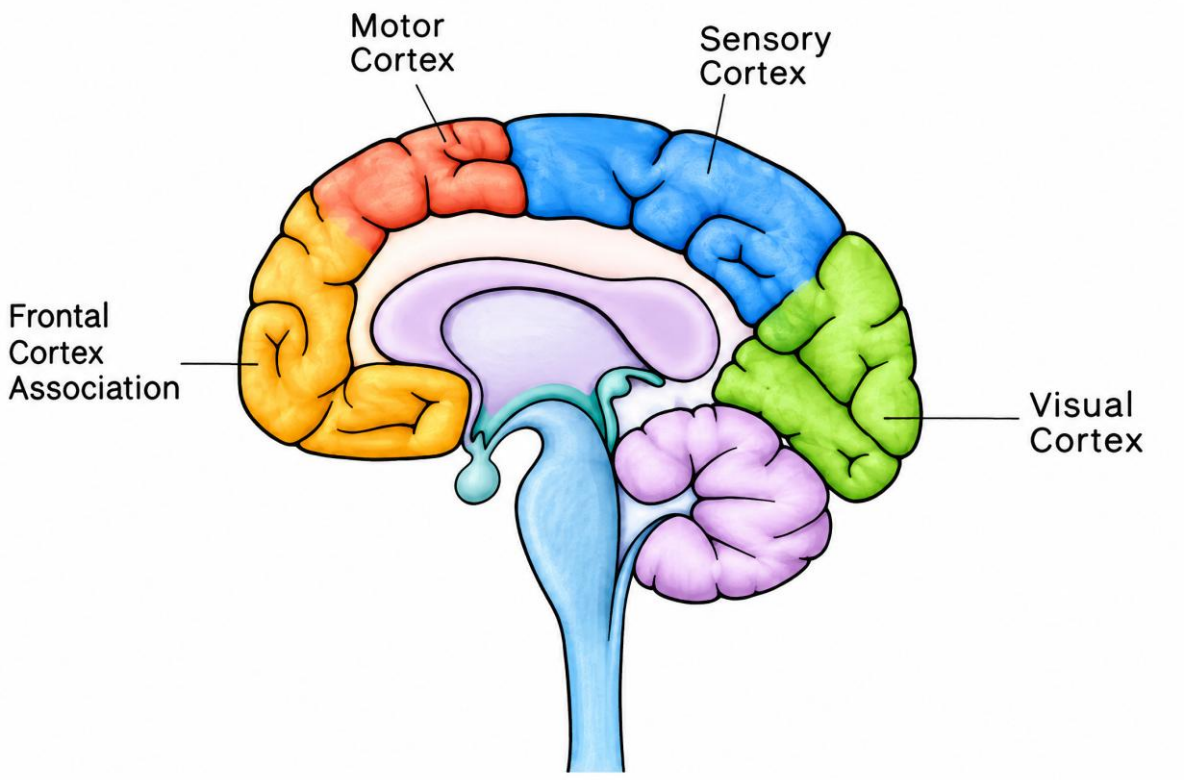


Figure 4.3 The Cerebral Cortex

من خلال الشكل أعلاه نشرح أهم الأجزاء:

إن ابرز ما يميز هذه الطبقة وجود المخ الذي يقسم بواسطة شق طولي إلى نصفين (نصفي كرة المخ) ويتألف من أربعة فصوص هي :

١_ الفص الجبهي: FRONTAL LOBE وهو مسؤول عن التحكم بالعواطف والانفعالات في الإنسان وشخصيته بالإضافة إلى انه يوجد بداخله منطقة مسؤولة عن الكلام تسمى منطقة بروكا (Broca's area)ويتميز أيضا بوجد القشرة الحركية (Motor cortex) المسؤولة عن الحركات الإرادية في الجانب المعاكس للجسم , أي إن القشرة الحركية في نصف الكرة المخ الأيمن مسؤولة عن حركة عضلات الجانب الأيسر من الجسم وبالعكس إن القشرة الحركية في نصف الكرة المخ الأيسر مسؤولة عن حركة عضلات الجانب الأيمن من الجسم.

٢ _ الفص الجداري TEMPORAL LOBE: يحتوي على القشرة الحسية sensory Cortex المسؤولة عن الإحساس في الجانب المعاكس للجسم.

٣_ الفص الصدغيPARIETAL LOBE : ويحتوي على المناطق المسؤولة عن السمع وفية أجزاء تحتوي على الذاكرة الخاصة بالكلمات المقروءة والمكتوبة وتلف هذه المنطقة يؤدي إلى خلل القراءة .

٤_الفص القفوي OCCIPITAL LOBE: يقع في مؤخرة المخ ويحتوي على مركز وتلف هذه المنطقة يؤدي العمى.

وظائف نصفي كرة المخ

النصف الأيسر	النصف الأيمن
١. إدراك الوقت	١. إدراك المكان
٢. يتميز بإدراك التفاصيل والجزاء	٢. يتميز بالإدراك الكلي
٣. يعنى بعملية وجود التسلسل والتتابع	٣. يعد مركز للمهارات التصورية
٤. يعد مركز للمهارات اللفظية	٤. يعد مركز للمهارات اللفظية
٥. يعد مركز للتفكير المنطقي والتحليلي	٥. يعد مركز للحدس
٦. يطلق عليه بالمحلل	٦. يطلق عليه المكمل
٧. يتحكم بالنصف الأيمن من الجسم	٧. يتحكم بالنصف الأيسر من الجسم

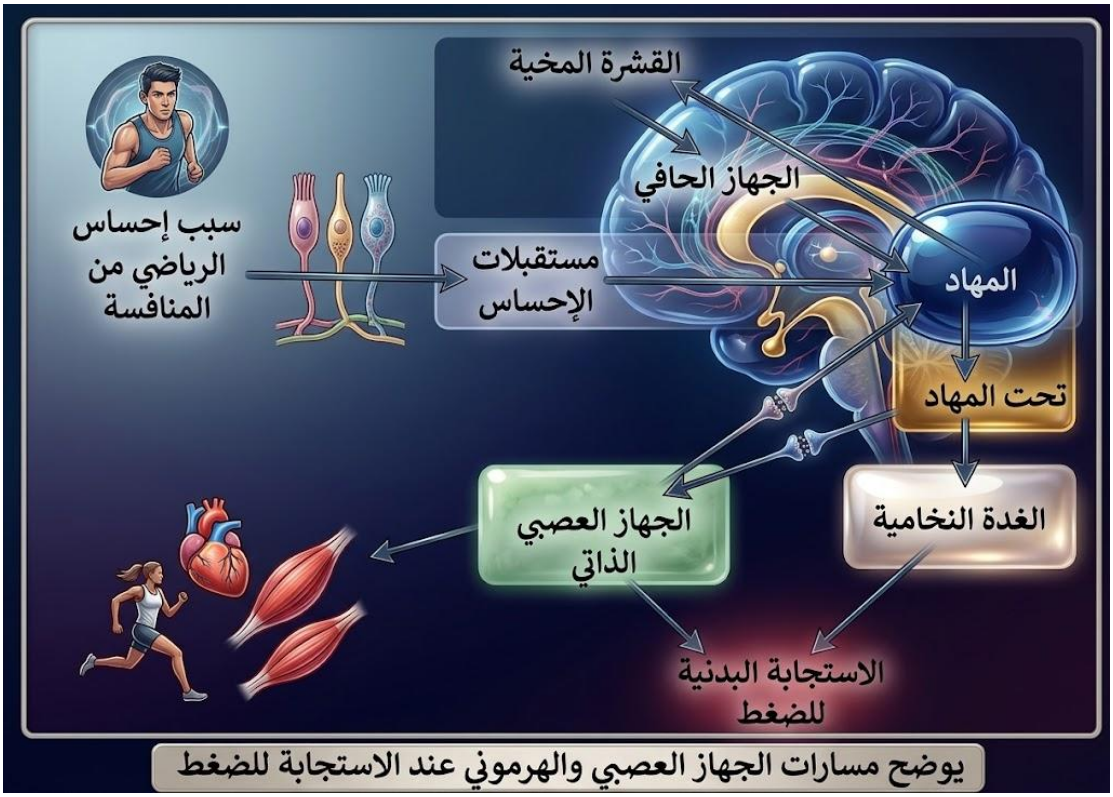
وان في هذه الطبقة يحصل الإدراك تجاه تهديد أو خطر معين القادم من البيئة فضلا عن ما يمتلك الفرد من الذاكرة الانفعالية المخزونة بالذاكرة يتم اتخاذ القرار المناسب الذي يكون بشكل **المواجهة أو الهرب (Fight or Flight)** ومن القرار يتم إعطاء إشارات من القشرة المخية إلى تحت المهاد الذي يؤثر بدوره على الجسم باتجاهين الأول مباشر عن طرية الجهاز العصبي الذاتي والثاني غير مباشر عن طريق الجهاز الهرموني وهكذا تبدأ الاستجابة الانفعالية ومن هنا فان هذه النشاطات التي تقوم بها الطبقة الثالثة ليست منعكسات بل هي سلوكيات تعتمد على الإدراك الإنسان بصورة متفاعلة البيئة التي يعيش فيها لهذا فان السلوك لدى الإنسان يوزن حسبا الدوافع والأهداف والتوقعات وفي ضوء متطلبات البيئة .

وأخيرا وبالرغم من وجود ثلاث تكوينات لطبقات الثلاثة في الدماغ لدى الإنسان إلا أنها تعمل بوحدة واحدة وليس بشكل مستقل فضلا عن هذه الحالة تعمل على استثارة كل منطقة من مناطق الدماغ لذا يجب أن نعرف وظيفة كل جزء منها لفهم ما تخلفه عملية الاستثارة الانفعالية عند الإنسان .

آلية الاستجابة الفسيولوجية للضغط النفسي:

قد يمتلك الرياضي جميع المؤهلات البدنية للنجاح في رياضة معينة إضافة إلى إعداده وتدريبه على مستوى عال الكفاءة الوظيفية (الفسلجية) ولكن هذه العوامل لا تكفي لوحدها لضمان التفوق الرياضي آذ لابد أن يتمكن الرياضي من مواجهة ضغوط المنافسة التي تفرض بطبيعتها الكثير من أنواع الضغوط سواء البدنية أو النفسية أو الاجتماعية وخاصة أن المجال الرياضي فيه العديد من المثيرات الضاغطة التي يصادفها اللاعب نظراً لتنوع المطالب التي ينبغي عليه الوفاء بها مثل الإنجاز العالي واكتساب المهارات الحركية والقدرات الخططية والاستعداد البدني والنفسي للمنافسة الرياضية والتحكم الانفعالي وإدراك وتذكر المسؤوليات الملقاة على عاتقه ومن هنا سوف نتابع حالة احد اللاعبين الذي يعاني من ضغوط نفسية قبل المنافسة لكي نتمكن من معرفة طبيعة التأثيرات الضغط النفسي على أجهزة الجسم .

تعد الضغوط الداخلية أو الخارجية مثيرات لابد أن يستجيب لها الإنسان استجابة معينة تبعاً لخصائصه النفسية والفسيولوجية من جهة وطبيعة تلك الضغوط وشدتها من جهة أخرى فهناك عمليات مترابطة تحدث تغيرات في أجزاء مختلفة من الجهاز العصبي من حيث الاتصال والتفاعل يكمل بعضها البعض الأخر مع الجهاز الهرموني لحدوث الاستجابة التي تظهر على الشخص الواقع تحت تأثير الضغط النفسي والشكل الأتي يبين بصورة مبسطة تفاعل الأجهزة العصبية والهرمونية عند الاستجابة للضغط النفسي .



يوضح مسارات الجهاز العصبي والهرموني عند الاستجابة للضغط

إن كل أجهزة الجسم تتأثر وتستجيب لحالة الضغط ولكن الجهاز العصبي المركزي يتأثر دائماً لذا يعد نقطة الارتكاز في تحليل الاستجابة لهذا الضغط إذ "تواجه الإشارات الواردة إلى الدماغ بواسطة مسالك حسية مختلفة مجالاً مكثفاً من الدوائر العصبية المتفاعلة فيما بينها تعزز منها معلومات مشفرة ومخزونة من تجارب ماضية على شكل (ذكريات أو الهام أو اعتقاد أو تعلم) وهذه الدوائر تتصل فيما بينها وتتفاعل مع مجاميع الوحدات العصبية في المهاد وقرن آمون والتكوين الشبكي ، ومناطق محددة من القشرة المخية (الصدغية و الخلفية و الأمامية) وفي مناطق أخرى من الدماغ وان التأثيرات التحفيزية أو التثبيطية لآلاف الوحدات العصبية تحاول تفسير الرسالة الحسية بطريقة فريدة ومن تلك العملية المعقدة تحدث وتتطور الاستجابة التي تكون على شكل سلوك توافقي"

ومن الشكل فان أول مرحلة للضغط هي عملية الإحساس الذي ينتج عنه الإدراك(*) الذي تحصل داخل القشرة الدماغية تجاه تهديد أو خطر معين ويحدث هذا "الإدراك نتيجة لتكامل أو اندماج المثيرات البيئية أو الجسمية مع ذكريات الرياضي المستمدة من خبرته السابقة وقد

(*) **الادراك:** عملية التوصل إلى المعاني من خلال تحويل الانطباعات الحسية التي تاتي بها الحواس عن الأشياء الخارجية إلى تمثيلات عقلية معينة وهي عملية لاشعورية ولكن نتائجها شعورية .

وضح اختصاصيو علم النفس بان التكامل الحسي – ألذاكري يحدث في بعض المناطق في الدماغ والتي يشار إليها بالقشرة المشتركة (المناطق الرابطة في قشرة المخ) ، وينبغي بالطبع ملاحظة إن ذاكرة الخوف نفسها قد تتأثر دون دخول أية مثيرات حسية وذلك بمجرد أن يتخيل أو يتوقع الرياضي حدثاً تنافسياً مستقبلياً"

وإذا أردنا أن نفهم كيف تتم عملية ترجمة الإشارات الحسية إلى عملية استجابية فلا بد من معرفة التجمع الصغير من الخلايا العصبية الذي يدعى بتحت المهاد (Hypothalamus) الذي ينظم عمل الجهاز العصبي الذاتي ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالغدة النخامية وبذلك فان الأفكار أو التوقعات أو الاستجابات العصبية بصورة عامة قد تصبح نشاطات هرمونية وليس هذا فحسب بل أن هناك مناطق أخرى من تحت المهاد إذا تم تحفيزها تقوم بتحفيز الجهاز العصبي الباراسبمثاوي وبذلك تعمل على منع الاستجابة للضغط فضلاً عن إن هناك مناطق ثالثة في تحت المهاد إذا حفزت سوف يحفز الجهاز العصبي السمبثاوي وبذلك يزيد من حدوث الاستجابة ويضيف (Guyton) "ان استثارة مناطق في الجهاز الحافي (Limbic system) وبالتحديد اللوزة (Amgydala) والحاجز (Septum) ومناطق من الدماغ المتوسط تؤدي إلى استجابات شبيهة بتحفيز تحت المهاد" (Guyton,1987,p.585) "وتلعب القشرة المخية دوراً في عملية الاستجابة للضغوط أيضا إذ يتم استثارتها عن طريق ذاكرة الضغوط عند الشخص أو من المواقف الضاغطة في البيئة المحيطة للشخص عندها تقوم بالحال بتحفيز الاستجابة الفسيولوجية عن طريق استثارة كل من جهاز الغدد الصم والجهاز العصبي السمبثاوي أو الاثنين معاً بوساطة تحت المهاد" .

ومن خلال العرض السابق يستد على انه بالرغم من وجود تكوينات مختلفة في الدماغ إلا أنها تعمل كوحدة واحدة وليست بشكل مستقل عند الاستجابة للضغط ، فضلاً عن انه يمكن تصنيف حدوث الاستجابة إلى استجابة أنية وفورية متمثلة بتحفيز الجهاز العصبي السمبثاوي كرد فعل الجسم تجاه الضغط واستجابة متوسطة إلى طويلة الأمد متمثلة بسلسلة من الاستجابات الهرمونية وحسب شدة دوام مثيرات الضغط النفسي .