اللغة(آليتها البيولوجية والعصبية والكيميائية)

اللغة هي القدرة على استخدام الرموز (كلمات،إشارات،أصوات،خطوط، صور...) للتواصل ونقل المعنى أو الرسالة ،لكن من منظور بيولوجي و عصبي فهي ليست مجرد كلمات فقط، بل تعتبرنشاط واسع يشمل مناطق في الدماغ ، شبكات عصبية ، تغيرات بيولوجية و تأثيرات كيميائية (نواقل عصبية، خلايا....إلخ)

1-المكونات العصبية:

بنية الدماغ ذات الصلة باللغة:

توجد مناطق رئيسية في الدماغ مرتبطة بمعالجة اللغة من أبرزها "باحة بروكا" في الفص الجبهي و التي يعتقد أنها تشارك في انتاج اللغة و النحو ،أيضا "باحة فيرنيكي" في الفص الصدغي و تعرف على أنها مرتبطة بفهم اللغة.

لكن الأمر ليس محصورا في هاتين المنطقتين فقط، فهناك شبكة واسعة تشمل القشرة السمعية ، القشرة الحركية ، شق سيلفيوس ،" و المسارات التي تربط بين هذه المناطق" ، حيث تبين الأبحاث أن الأسس العصبية للغة لا تشمل المناطق فقط بل الاتصالات بينها و الأنماط الزمانية لنشاط الخلايا العصبية ، فعلى المستوى الخلوي تتواصل العصبونات عبر إشارات كهربائية ثم كيميائية عبر المشابك ، وهذه البنية الأساسية لأي نشاط دماغي.

ففي اللغة تظهر الدراسات أن التزامن (Synchrony) بين العصبونات مهم لنقل المعلومات اللغوية ، حيث يعتبر هذا الأخير آلية خاصة لتبادل المعلومات بين المناطق أثناء الكلام أو الاستماع.

كما توجد أيضا معالجة زمنية تتابعية مثل ترتيب الكلمات ، العبارات،الجمل ، وهذا يحتاج أن يمثل في الدماغ عبر سلاسله العصبية أو ما يعرف بالتجمعات (تشغيل متتابع) .

الارتباط بين ما هو عصبي وحركي باللغة:

أثبتت الأبحاث أن هناك أدلة على أن إنتاج اللغة يستفيد من أنظمة الحركة في القشرة الحركية، فهي قد تفعل عند النطق أو الإشارة أو الكتابة.

حيث ترى نظرية " الخلايا المرآتية" أن تطور اللغة مرتبط بأنظمة التقليد و الفهم الحركي ، أي أن الدماغ لا يعزل اللغة عن باقي الأنظمة بل يتفاعل معها مثل : السمع ، الحركة ، الإدراك ، الانتباه...إلخ

2- المكونات البولوجية:

نمو المسارات:

بيولوجيا نمو اللغة وتطورها مرتبط بتطور المسارات العصبية التي تربط بين المناطق اللغوية ، كذلك التغيرات على مستوى التشابك العصبي و الليونة ، فكلما استخدمت اللغة أكثر تتقوى الروابط العصبية بين المناطق ذات الصلة خاصة عند الأطفال .

فتعلم اللغة يعزز تشكل تجمعات عصبية و التي تثبت عبر الخبرة اللغوية.

الذاكرة والتعلم و التغير العصبي:

تعلم اللغة سواء حفظ الكلمات أو القواعد أو الكلام يصاحبه تغيرات في الروابط العصبية أي تقوية المشابك أو ضعفها.

فالنموذج البيولوجي يرى أن اللغة تخزن جزئيا في شكل تغيرات ثابتة في الوصلات بين الخلايا العصبية داخل تجمعات لغوية ، ففي الناحية التطورية هناك فرضيات بأن بعض الأجزاء العصبية التي تستخدم للغة هي تعديل لأنظمة أقدم، أي أن البيولوجيا وفرت الأساس ثم جاءت اللغة بتطورها الخاص.

التفاعل بين الأنظمة المختلفة:

عند سماع أو قراءة اللغة الدماغ يدمج إشارات بصرية أو سمعية أو حركية ويحولها إلى معنى لغوي. هناك دراسة اعتمدت على الرنين المغناطيسي الوظيفي توصلت إلى أن تركيز بعض النواقل في الدماغ يتعلق بمدى قدرته على دمج المعلومات المنطوقة والمكتوبة ، وهذا يعني أناللغة ليست معزولة في منطقة واحدة بل هي شبكة بيولوجية واسعة تشمل الحواس، الحركة، الدماغ..إلخ

3- المكونات الكيميائية:

النواقل العصبية واللغة:

مثل الغلوتومات ، الغابا، الكولين ، الدوبامين، فهي تؤدي دورا في العمليات التي تدعم اللغة كالتعلم ، الانتباه ، الذاكرة ، و عمل الشبكات العصبية المختصة باللغة ، مثلا في دراسة وجد أن إرتفاع الغلوتومات مرتبط أكثر بـــ " الضوضاء العصبية" مما قد يؤثر في مهارات القراءة.

أيضا في أبحاث أخرى يشار إلى أن الدوبامين يساعد في تعلم المفردات والقواعد اللغوية ، بينما السيريتونين قد يؤثر في الجوانب العاطفية أو الاجتماعية للغة.

وهذا دليل على أن اللغة لاتتأثر بالشبكات العصبية فقطبل أيضا بحالة الكيمياء العصبية الداخلية و التي قد تؤثر في الطلاقة اللفظية ، السرعة ، الدقة....إلخ.

هناك دراسات استخدمت تقنيات مثل (MRS) لقياس تركيز مواد مثل الكولين وجدت علاقة بينها وبين اللغة ، فمثلا انخفاض الكولين قد يكون مرتبط بسرعة الدمج البيني بين المكتوب و المنطوق ،إيضا استهلاك الطاقة (مثل الجلوكوز) و التدفق الدموي المكثف في مناطق اللغة يشير إلى أن معالجة اللغة تتطلب قدرا كبيرا من المواد البيوكيميائية.