الجزءان الثاني والثالث
المجلد الثالث والثلاثون

مجلة المجمع العلمي العراقي

رجب ١٤٠٢ هـ
نيسان ١٩٨٢ م

حول العلاقة العضوية المتينة

بين علم الوراثة والمجتمع البشري

عباس احمد الصالح

كلية العلوم — جامعة بغداد

قسم علوم الحياة

من المعروف ان كل عصر من العصور يتميز بسمات معينة تؤطرها وتحصرها صفات وخصائص حتمية تمليها وترسمها ظروف ومقاييس لا يمكن التهرب منها او التخلص من تأثيراتها .

ويواجه مجتمعنا في الوقت الحاضر مشاكله الخاصة انطلاقاً من تلك السمات والخصائص حيث تتعلق مشاكل المجتمع في الوقت الحاضر بمقدار القلق الذي يسيطر على مشاعر الانسان وبمقدار الحيرة التي يواجهها بما يتعلق بالتغيرات المستمرة على نطاق البيئة الاجتماعية وتأثير ذلك في طبيعة الحياة وتسهيلات امور العيش والتطلع الى معرفة العوامل المؤثرة في ذلك ومحاولة ايجاد الحلول المناسبة لها .

ونحن في الوقت الحاضر اكثر اكتراثاً وقلقاً تجاه القضايا الاجتماعية الحرجة من أي وقت مضى وقد زادت التطورات في شبكة النقل العالمية وارتفاع مستويات الثقافة والعلوم من حدة هذا القلق . وفي الحقيقة نحن نواجه في الوقت الحاضر من المشاكل وتعددها وكثرتها ما لم يواجه الانسان مثله في اي عصر من العصور الماضية . ذلك أننا أضفنا إلى الكوارث الماضية المسببة عن الحروب المحلية والأمراض

الفتاكة وغيرها من الكوارث الطبيعية ، أضفنا في عصرنا الحاضر إمكانية إفناء الجنس البشري عن طريق احتمال حدوث حرب نووية أو حرب كيمياوية — بايولوجية أو عن طريق تلوث الغذاء الذي تعتمد عليه الحياة . وبالاضافة الى هذا وذاك عدم التأكد من الخط التطوري الذي سيصير اليه الانسان في المستقبل .

هذا وإن كثيراً من معضلاتنا الحرجة في العصر الحاضر تتعلق بشكل أو بآخر في تنامي تطور التقنية Technology وبذلك فانها تتعلق بالعلم نفسه ذلك أن التقدم التقني في الطب Medicine وفي الزراعة Agriculture والنقل Transportation وغيرها قد أدت إلى تزايد هائل في عدد السكان Population والى زيادة كبيرة في معدل عمر الفرد مما سيؤدي حتما الى استهلاك هائل للموارد الطبيعية . وعلى الرغم من أن التقنية الحالية تستطيع ان تعالج في الوقت الحاضر مشاكل تزايد السكان وما يرتبط بها من علل التلوث وسوء استعمال الموارد الطبيعية فان ما ستصير اليه الحال في المستقبل تؤلف مشكلة جديرة بالاهتمام والدراسة على الرغم من أن اغلبنا تحدوه رغبة في تركها إلى الاجيال القادمة آملين أن تتوفر لنا الامكانات لتكشيف القضايا المطروحة آنياً بكل ما نستطيع أو نتمكن من التعقل والتريث

وعلى هذا الاساس زاد اهتمام الانسان في الوقت الحاضر بدراسة الوراثة وما تتضمنه من امكانات في حل قضايا الانسان والكائنات الأخرى التي لها علاقة بشكل أو بآخر بقضايا الانسان ومستقبله على النطاقين الطبيعي والاجتماعي وقد زادت تلك الدراسات على النطاقين العمودي والافقي وهذا ما يجعلنا نؤكد أن علماً جديداً متكونا من تركيب عدة علوم سينبثق في وقت قريب ومن المحتمل أنه سيسمى علم البشرية Science of Mankind

ويتطلب التعرف على العلاقة بين المجتمع البشري وعلم الوراثة وما يمكن أن يسديه هذا العلم من أسس ومعالم تساهم في إحداث نقلات نوعية في طبيعة المجتمع

ودفعه صعداً في سلم الارتقاء والتطور إضافة إلى الأخذ بيد المجتمع ومحاولة تخليصه من المعاناة والمتاعب في الوقت الحاضر وما يحتمل أن يواجهه مستقبلا على نطاق التخلص أو المعالجة للأمراض الموروثة المسببة عن تأثير البيئة والوصول بالمجتمع إلى نوع من التنسيق والتجانس مع ظروفه الحاضرة والمقبلة بشكل يؤدي به إلى نوع من الرفاء والرفاه والاطمئنان والأمان . . يتطلب هذا وذاك استغلال علم الوراثة باعتباره علم استمرارية الحياة على أساس أن أهم ما يرثه الانسان هو الحياة وأن علم الوراثة لايمكن أن يكون شيئاً من دون وجود الحياة . يتطلب هذا استغلال علم الوراثة بكل ما يمت بصلة الى حياة الانسان كعلاقة علم الوراثة بالزراعة وتحسين النبات والحيوان وعلاقة علم الوراثة بمخاطر البيئة والوراثة وسلوك الانسان والوراثة والشيخوخة والوراثة ومشاكل عدد السكان وعلم الوراثة الطبية والاستشارة الوراثية وعلم الوراثة والتطور البشري والمعالجة الجينية ومستقبل الانسان وسنحاول أن نوضح هذه النقاط وبايجاز شديد على الشكل التالي :

أولا– علم الوراثة والزراعة : Genetics and Agriculture

نظراً لكون العامل الغذائي يؤلف أساساً صلدا لا يمكن أن يستغنى عنه في توفير الصحة الجيدة للبشر وتحقيق الرفاه والسعادة من وراء ذلك نرى أن الإنسان قد كرس كثيرا من جهوده في استغلال ما توفر لديه من وسائل ومعلومات وراثية كرافد من روافد تحسين النبات Plant Breeding وتحسين الحيوان Animal Breeding حيث تمكن باستغلال هذا العلم من تكوين سلالات جديدة تختلف عن السلالات القديمة من ناحية كمية الإنتاج اومقاومة الامراض أو قابلية التواؤم مع البيئة مما أدى إلى زيادة عمودية ملحوظة في كمية الانتاج النباتي والحيواني على حد سواء .

وخير أمثلة على ما ذكرناه ماحققه الإنسان من زيادة في إنتاج الذُرة على النطاقين الكمي والنوعي باستغلال الاسس الوراثية والتوصل الى ما يسمى بالذُرة الهجين Hybrid Corn واستغلال نشاط الهجين هذا لصالح الانسان في

تغذيته ورفاهه . وكما قيل عن الذرة الهجين يمكن ان يقال عن الثورة الخضراء Green Revolution التـــي حدثت فـــي تطوير انتاجية الحنطة والشعير وغيرها من الحبوب إضافة الى البقوليات ومختلف أنواع النباتات .

ومما لاشك فيه أن الدور الذي لعبه علم الوراثة في زيادة الانتاج النباتي قد مكن الانسان من التغلب على مجاعات محتملة نتيجة للتزايد المضطرد في عدد السكان Population وزيادة معدل عمر الانسان Longevity من جهة ثانية . كما أدى كذلك بالتعاون مع استغلال الأسس الوراثية إلى زيادة كبيرة جارية في الوقت الحاضر لاستنباط أسس وطرق جديدة لما يسمى الهندسة الوراثية Genetic Engineering للوصول إلى مجال أبعد فـــي تحسين النبات والحيوان عـــن طريق مـــا يسمى المزارع النسيجية Tissue Culture .

إن الغذاء المتنوع الكامل إذا ما توفر للانسان فان أثره سيكون بالغا على الهيئة الاجتماعية وذلك بنقلها نقلة نوعية مهمة حيث سيتميز أفراد المجتمع عند ذاك بقدرات وامكانات لا يمكن أن تتوفر في الافراد الذين يعانون من سوء التغذية . وعلى هذا الأساس يكون علم الوراثة قد خدم البشرية خدمة كبيرة بدفعها خطوة واسعة نحو الرقي والتقدم .

ثانياً ـ الخصائص الوراثية ومخاطر البيئة .

Genetic Aspects & Environmental Hazard

لقد كـــان اكتشاف مللر H.J. Muller وستادلر L.J. Stadler سنة ١٩٢٧ م كلا على انفراد في أن الأشعة السينية X-Radiation تحفز حدوث الطفرات ، يعتبر الإشارة الأولى في أن العوامل البيئية تتمكن مـــن زيادة حمل النقائص الوراثية في المجتمع البشري . وقد أعلن مللر بعد التأكد من تجاربه بأن استعمال الإشعاع من دون تمييز أو تمحيص في الطب والصناعة يؤلف خطراً كامنا على الصحة العامة .

هذا وقد حفز هذا الاكتشاف كثيرا من الوراثيين لدراسة تأثير عوامل بيئوية

مختلفة على إحداث الطفرات في الإنسان والمخاطر التي قد يتعرض الانسان لها من جراء استعمالها أو التعامل معها . ومن الامثلة على ذلك العوامل البيئوية للسرطان كدخان السكاير وأصباغ الشعر ومادة السايكلاميت Cyclamates المستعملة كمُحلٍ صناعي (روح الشكر) والتي منع استعمالها في كثير من الاقطار سنة ١٩٧٠ م لكن الشركات الصناعية المسؤولة عن انتاجها مازالت تضغط وتستعمل أساليبها في سبيل اعادة السماح باستعمالها . وما قيل عن السايكلا ميت يمكن أن يقال عن مادة الساكارين Saccharin التي تستعمل من قبل المصابين بمرض البول السكري Diabetes .

كذلك أثبتت الدراسات أن مادة حامض لايسرجك (LSD) Lysergic Acid المستعملة كدواء نفساني ومادة كلوريد الفنيل Vinyl chlorlde الغاز المستعمل لصناعة البلاستك الخاص باسطوانات الفونوغراف وصناعة البلاستك الخاص بتغطية أرضية وجدران بعض الأبنية ، وجد أن هذه المواد تكون كعامل بيئوي حافز لإحداث الطفرات Mutagen

والجدير بالذكر أن عدد العوامل البيئوية ذات الامكانية في احداث الطفرات قد تضاعف مرات لا يمكن حسابها نتيجة للتقدم التقني في عصرنا الحاضر . فنحن في مجتمعنا الصناعي النامي نتعرض الى ما يقرب من (٥٠٠ر٠٠٠) خمسمائة الف مادة مختلفة لم يدرس أو يحلل أغلبها فيما يتعلق بالتأثيرات الفلسجية والوراثية . وقد زاد هذه المسألة تعقيداً قبول الاشعاع والمواد الكيمياوية المختلفة كأسلحة للحروب . وعلى هذا الاساس فاننا نستطيع القول بأن قابلية الطفور وزيادة أو تسريع حدوثها بالعوامل البيئوية المختلفة يعتبر خطرا هائلا وكامنا على الصحة لا على مستوى الفرد أو مستوى قطر من الأقطار بل على مستوى عالمي .

ونحن عندما نتحدث عن هذه الناحية فانما نتحدث عن تأثير عوامل بيئوية محدودة على احداث الطفرات في أفراد الجنس البشري . مع علمنا مقدما أننا

لسنا بمستوى معرفة أي من تلك العوامل التي تكون أكثر خطرا إضافة إلى جهلنا الكبير بمكنيسة Mechanism التأثير كمسبب لإحداث التغيير الوراثي . ولنحاول أن نضرب على ذلك بعض الأمثلة . إن ما نشر حول اعتبار (LSD) كعامل من عوامل إحداث الطفرات ، لكن جميع ما نشر لا يشير بصورة أكيدة الى أن هذه المادة تسبب تكسيرا في الكروموسومات Chromosomes Breaks ومع هذا فقد منع استخدام هذه المادة باعتبارها قد تؤدي الى تغيرات وراثية .

والمارجوانا Marijuna مثال آخر لعدم التأكد اذ يلاحظ على ما نشر لحد الآن أن هناك فريقين أحدهما يؤيد كون هذه المادة خطرة بسبب كونها عاملا من عوامل إحداث الطفرات ، أما الفريق الآخر فينفي مثل هذا الافتراض ويؤكد على صحة نفيه . وبالاضافة الى ذلك هناك مواد كيمياوية عديدة تبدو غير مؤذية للمادة الوراثية ولكنها تصبح مؤذية عندما تتأيض داخل الجسم إلى مركبات أخرى . أما اعتبار أن بعض الفايروسات البشرية كمسبب لانكسارات كروموسومية معينة فما زالت بحاجة الى تأكيد .[1] ولأننا وبكل تأكيد على جهل كبير بتأثير التلوث Pollution على المادة الوراثية فان الأمثلة التي أوردناها كانت قليلة ومحدودة ولا تمثل بالضرورة أمثلة مثلى لايضاح تأثير العوامل البيئوية على قابلية الطفور .

والحقيقة إن ما يهمنا في الوقت الحاضر هو أن المواد الجديدة والمواد التي صارت تستعمل في الوقت الحاضر على نطاق أوسع يجب أن تدرس دراسة مضبوطة ومعمقة من ناحية احتمال تأثيرها على التركيب الوراثي للانسان واضعين نصب أعيننا أن تأثير هذه المواد أو العوامل لا يشترط أن يظهر تأثيره في الجيل الحالي ، بل قد يمتد تأثيره ليظهر في الأجيال القابلة . وبالاضافة إلى ذلك فإن التأثير المنخفض أو الواطيء يجب أن لا يستهان به على اعتبار أن التأثير يكون تجمعياً Additive or Cumulative في كثير من الأحيان . فالكافئين Caffeine

الموجود في القهوة والشاي وانواع الكولا Cola يستعمل كثيرا وعلى نطاق عالمي واسع . ولهذا فان دراسة تأثيره أصبحت ضرورة حتمية حتى ولو ثبت أن تأثيره بسيط أو واطئ . ذلك أن المادة التي تستعمل بكثرة والتي تكون بسيطة التأثير قد ينجم عنها ضرر أكبر من المادة ذات التأثير العالي والتي تستعمل على نطاق محدود .

ثالثاً ـ الجينات والسلوك : Genes and Behaviour

إن كل شيء في الطبيعة يتميز بحركة دائمة مستمرة وإن حركة الأشياء هذه لا يمكن أن تكون مستقلة أو عشوائية ، بل هي على العكس محكومة بقوانين واسس معينة لا يمكن أن تجري إلا بموجبها . ولذا فان الأشياء بموجب ما ذكرنا تتداخل فيما بينها فتتأثر بما يحيطها وتؤثر في ما يحيطها ، أي أنها تكون منفعلة وفاعلة في وقت واحد فتتغير بتأثير ما يحيط فيها وتغير بتأثيرها فيما يحيطها .

ولاشك في أن عالم الأحياء يمثل جزءاً صغيراً من عالم كوكبنا ينطبق عليه من الخصائص والصفات التي تتميز بها الاشياء مع وجوب عدم إهمال نقطة مهمة بهذا الصدد وهي أن جسم الكائن الحي بلغ مستوى من التعقيد في تركيبه يمثل درجة هائلة من التنظيم Organization والتنسيق Coordination والتواصل Transport بين أجزائه بشكل تصبح مقارنته بأعقد الأدوات والآلات الصناعية غير ذات معنى . والكائن الحي لهذا السبب توفرت له امكانية التكون الذاتي Self – Reproduction والمحافظة المستمرة على حالته Labile Steady State بامكانية تجهيز نفسه وعبر تراكيبه المعقدة بطاقة عالية الدرجة High Grade Energy تحافظ على كينونته وتمنعها من الانحلال والتدهور Entropy

وعلى هذا الأساس فإن الكائن الحي إذا ما قورن ببقية الأشياء الموجودة على كوكبنا يتميز بخصوصية معينة تنبع من النقاط المذكورة أعلاه فيكون فعله في الاشياء واستجاباته عن فعل الاشياء فيه مختلفة الى حد ما عن علاقة الاشياء غير الحية بعضها ببعض .

ويطلق على فعل Action الكائنات الحية الناجم عن دوافع معينة كالتفتيش عن الماء والغذاء والجنس والمنافسة والابتعاد عن ظروف وعوامل ضارة يطلق على مثل هـــذه الافعال السلوك Behaviour وإذا علمنا أن الكائنات الحـــية ليست على شكل واحد من النواحي الوراثية والتركيبية والوظيفية ، فإن نوعية سلوك الكائنات الحية ستتحدد بدرجة التكامل العضوي بين الإمكانات الوراثية والتركيبية والوظيفية من جهة ، والظروف والعوامل البيئوية المختلفة من جهة ثانية .

وليس من قبيل المصادفات ما نلاحظ من تعقيد وصعوبة تفسير ومعالجة سلوك الانسان . فالإنسان الذي تربع على عرش قمة التطور بالنسبة للكائنات الحية الأخرى لم يكن وصوله الى هذه القمة اعتباطيا ، فامكاناته الوراثية ومن بعد ذلك امكاناته المورفولوجية والتركيبية والفسلجية هي التي أهلته للوصول إلى تلك القمة باعتبار أنها زودته بإمكانات مواءمة مع الظروف البيئوية لا تتوفر في بقية الأحياء . وللسبب ذاته فان مدى التفاعل Norm of Reaction يفعل فعله في خلق متغايرات سلوكية واسعة ومعقدة يعسر تشخيصها أو إرجاع سبب حدوثها إلى عوامل وراثية أو بيئوية محددة معينة بالذات ذلك أنها في الغالب تحدث نتيجة لتأثير عوامل متعددة Multifactors متشابكة ومتداخلة .

والهيئة الاجتماعية بطبيعة الحال تحاول أن تعرف أسباب سلوك الانسان بهذا الاتجاه أو بذاك لكي ترده إلى أصوله وتحاول أن تجعله منسجما ومصلحة الفرد من جهة ، ولمصلحة المجموع من جهه ثانية . وبغية الوصول الى هـــذا الهدف استغلت بعض الأمراض الوراثية المسببة عن الشذوذ الكروموسومي Chromosomal Aberation كعرض داون Down's Syndrome وكلاينفلتر Klinefelter وترنر Turner وغيرها كما استغلت بعض الأمراض الوراثية المسببة عن طفرة جينية والتي تؤدي إلى اختلال فسلجي معين كمرض الكالاكتوسيميا Galactosemia ومـــرض بـــول الفنيـــل كيتـــون

(Pku) Phenyl Ketoneuria ومرض البول السكري Diabetes وغيرها . كما استغلت أمراض نفسية يعتقد أن لها علاقة بالوراثة كمرض الفصام Schizophrenia ومرض المواقف العدائية Aggression والكحولية Alcoholism

ويشير الاتجاه الحديث في دراسة المجتمع البشري ومحاولة دفعه قدما إلى الأمام بتخليصه بعض المعوقات السلوكية للافراد ، يشير هذا الاتجاه بصورة واضحة إلى تعاون جدي وعميق بين علماء الوراثة Geneticists وعلماء البيئة Ecologists وعلماء النفس Psychologists نظرا لما وجد من إمكانيات تفاعل وتداخل علم الوراثة وعلم البيئة وعلم النفس وما يمكن أن يؤدي إليه تعاون هذه العلوم لتلافي نتائج بعض الأمراض الوراثية والبيئوية . فاذا استطاع علماء الوراثة مثلا التعرف على الخلل الوراثي وما يؤدي إليه من نقص في إحدى المواد فان المريض بتلك المادة سيمكنه من العيش كفرد طبيعي الى حد ما وبذلك سيكون سلوكه وتفاعله مع المجتمع سلوكا طبيعيا ومنتجا ونافعا للمجتمع كما يحدث الان عندما يزود الافراد المصابون بالبول السكري بمادة الانسولين Insulin وتزويد المصابين بمرض الكالاكتوسيميا بانزيم تحليل سكر الكالاكتوز .

وما قيل عن معالجة سلوك الافراد المصابين بأمراض وراثية فسلجية يقال عن الافراد المصابين بالتخلف العقلي اذ يمكن عند دراسة سلوكهم التوصل إلى قياس إمكانياتهم في القيام بأعمال أو أشغال تتناسب وقابلياتهم مما يخلق منهم أفراداً نافعين للمجتمع بدلا من أن يكونوا وبالا عليه . كذلك توضح الدراسات أن بعض الأفراد الذين لا يكون سلوكهم وحياتهم مفيدا ومجديا في بيئة معينة قد يكون على العكس في بيئة أخرى . فالأفراد المصابون بمرض فقر الدم المسبب عن الخلايا الحمر المنجلية Sickle cell Anemia من الممكن أن يعيشوا بصورة طبيعية في الأماكن غير المرتفعة عن سطح البحر أو تقديم النصيحة

لهم بعدم ركوب الطيارات التي ترتفع عاليا في الجو . وبالاضافة إلى هذا وذاك فان دراسة سلوك الانسان بالارتكاز على الدراسات الوراثية والبيئوية قد يجعلنا ننصح بعض الافراد في تغيير البيئة وتوفير ما هو ملائم لتلك الشخصيات وعند ذاك وفي البيئة الجديدة يتغير سلوك الفرد ويصبح منسجماً والهيئة الاجتماعية بعدما كان شاذاً .

ونود أن نؤكد هنا أن الأمثلة المذكورة أعلاه لا تعني بأي حال من الاحوال أن الوصول إلى مفهوم تعاون الوراثة والبيئة وعلم النفس قد استطاع أن يحل جميع مشاكل الفرد والمجتمع ، أو أنه بالأحرى صار بامكاننا أن نوجه سلوك الفرد بالاتجاه الذي نريد ، ذلك أن هذه المسألة هي أعقد بكثير مما قد نتصور وأن علم الوراثة الفسلجية والبايوكيميائية مازال في أول الطريق ولذا فإن الوصول إلى غايتنا المنشودة يحتاج الى عمل جدى معين ودؤوب بالإضافة إلى حاجة فهم واستيعاب وقبول لنتائج التعاون بين علم الوراثة وعلم البيئة وعلم النفس .

رابعا — الوراثة وشيخوخة الانسان : Heredity and human Aging

تتكون الشيخوخة من التغيرات التدريجية التصاعدية Progressive Changes التي تحدث على مستوى الخلية أو العضو أو الفرد الكامل بتأثير العامل الزمني على فترة التكامل والنضوج Maturity ، الفترة التي تمثل طوراً من أطوار دورة حياة الانسان كطور الرضاعة Infancy والطفولة Childhood والمراهقة Adolescence . ويعنى علم الشيخوخة Gerontology بدراسة الشيخوخة أو بالتغيرات التي تطرأ على الانسان في الفترة الواقعة بين طور النضوج وطور الموت . ويهدف هذا العلم الى تشخيص العوامل التي تؤثر في هذه التغيرات وتطبيق هذه المعرفة من أجل تشخيص العوامل التي تؤثر في هذه التغيرات وتطبيق هذه المعرفة من أجل التقليل من هبوط الكفاءة التي تصاحب ظاهرة الشيخوخة . وللشيخوخة خصائص وصفات متعددة من الممكن حصرها في ثلاثة أقسام أو مجاميع

تتعلق الأولى بالخصائص البايولوجية–الفسلجية Biological – Physiological وتتعلق الثانية بالخصائص النفسية–السلوكية Psychological – Behavioural بينما تتعلق الثالثة بالخصائص الاجتماعية – الاقتصادية Social – Economic وسنحاول ان نوضح كلا من الخصائص المذكورة بشيء من الايجاز وعلى الصورة التالية : –

اولا : الخصائص البايولوجية – الفسلجية :

تتضمن هذه الناحية العوامل البايولوجية الأساسية التي تؤدي إلى الشيخوخة من جهة والحالة الصحية العامة من جهة ثانية . وعلى اعتبار أن احتمال الموت يتزايد بسرعة كلما تقدم الانسان بالعمر ، يصبح واضحاً أن التغيرات التي تطرأ على الفرد في هذه المرحلة تجعله اكثر تعرضا لامكانية الاصابة بالامراض ، فالشاب مثلا من الممكن أن يشفى بسرعة من التهاب الرئة Pneumonia لكن هذا المرض قد يؤدي بالشيخ إلى الموت .

وقد وجد علماء الفسلجة أن فعاليات كثير من الاعضاء كالقلب والكليتين Kidneys والرئتين Lungs تظهر هبوطا تدريجيا في فعالياتها عبر مدى حياة Life – Span الانسان . وان قسما من هذا الهبوط ينجم عن فقدان خلايا من هذه الاجهزة حيث تكون محصلتها انخفاضا في الامكانات الكافية للفرد . وبالاضافة الى ذلك فان الخلايا الباقية في تلك الاعضاء تفقد كثيرا من امكاناتها بمقارنتها عندما كانت فتية . وزيادة على ما ذكر فان بعض الانزيمات الخلوية تصبح اقل فعالية مما يؤدي الى بطء في بعض التفاعلات الكيمياوية الضرورية مما يؤدي بمرور الزمن إلى هلاك الخلية .

وهناك نظريات متعددة تتعلق بتفسير ظاهرة مرحلة الشيخوخة وبعض هذه النظريات وراثية وبعضها الآخر غير وراثي . وسنوجز هذه النظريات على الشكل التالي : –

أ ـ النظريات الوراثية Genetic Theories

وهي نظريات تحاول تأطير ظاهرة الشيخوخة باطار وراثي معلوم . ومن هذه النظريات ما يلي : ـ

١ـ نظرية مدى العمر Life Span

وتفترض هذه النظرية أن مدى عمر أوحياة أية خلية أو أي كائن حيOrganism يتعين بعوامل وراثية معينة ؛ أي أن جينات أي كائن حي تحتوي على برنامج Program معين يكون هو المسـؤول عن تعيين طول عمر ذلك الكائن الحي . وبعبارة أخرى تعين جينات برنامج الحياة مدى عمر الكائن الحي تماماً كما يكون جين تلون العيون مسؤولا عن لون معين للعين . وعلى الرغم من اختلاف العوائل ضمن النوع الواحد فيما يتعلق بمدى العمر والحياة إلا أننا نستطيع أن نظهر بعملية الانتخاب اختلافات في طول العمر ضمن النوع الواحد . وعلى هذا الاساس فإن ظروفاً اخرى كالظروف البيئوية قد تتفاعل مع الطراز الوراثي لتؤدي إلى اختلافات بهذا الصدد . ومع هذا فان هذا لا يستطيع أن ينفي هذه النظرية أو يدحضها .

٢ـ نظرية الخطأ الوراثي : Genetic Error

تفترض هذه النظرية أن موت الخلية ينجم عن الخطأ في تكوين البروتينات الأساسية كالانزيمات مثلا . فاذا ما حصل اختلاف يسير في نقل المعلومات الوراثية من حامض الرايبوز النووي المختزل DNA الى حامض الرايبوز النووي المرسل m RNA فان هذه الظاهرة قد تؤدي الى تكوين انزيمات مختلفة قد تكون غير فاعلة في مسار تفاعلي معين ، مما يؤدي الى خلل في نتائج هذه التفاعلات . هذا وإن هذه النظرية لم تثبت بصورة قطعية في الوقت الحاضر ولكن الدراسات جارية في سبيل التوصل لاثباتها .

٣ـ نظرية الطفرة الجسمية : Somatic Mutation

تفترض هذه النظرية أن جزء يسيراً من الخلية قد يعاني طفرة جسمية أثناء نمو الخلية وانقسامها ، ولهذا فان هذه الخلية تصبح مختلفة عن الأصل في تركيبها الوراثي وهي تحافظ على التغير الجديد عند انقسامها وتكوين أجيال جديدة من الخلايا . وبمرور الزمن يزداد عدد الطفرات الجسمية فيزداد عدد الخلايا المختلفة مما يؤدي إلى عدم تمكن الانسان من القيام بفعالياته الحيوية على الشكل الاعتيادي وبالتالي قد يقود ذلك الى الشيخوخة ومن ثم موت الانسان .

ب – النظريات غير الوراثية : Non – Genetic Theories

تركز هذه النظريات على الشيخوخة الناجمة عن عوامل أخرى تكون ذات تأثير في تعبير البرمجة الوراثية وسنحاول أن نوجز بعض هذه النظريات على الشكل التالي :

١ – نظرية « إلبس حتى التمزق » Wear–and–Tear

تفترض هذه النظرية أن خلايا الكائنات الحية تشبه المكائن Machines ولهذا فهي تستهلك نتيجة لطول استعمالها ولهذا فان الخلايا الحية تصل الى مرحلة الشيخوخة فالموت نتيجة لاستهلاكها بالاستعمال . وتأتي الثغرة في هذه النظرية من اختلاف النظام الحي عن النظم غير الحية باعتبار أن للكائن الحي امكانية تصليح الذات Self Repairing هذه الامكانية التي لا تتوفر في الكائنات غير الحية .

٢ – نظرية تجمع النفايات Waste Product Accumulation

قد ينجم عن قيام الخلايا الحية بفعالياتها الحيوية بعض النواتج وبمرور الزمن تتراكم هذه النواتج مما يؤدي الى خلل في وظائف الخلايا . وقد وجدت نواتج على هيئة دقائق غير ذائبة في عضلات القلب تعرف الان بصبغات الشيخوخة Age Pigments كما وجدت مثل هذه الصبغات في الخلايا العصبية للانسان وحيوانات أخرى .

٣– نظرية الروابط العرضية Cross – Linking

تفقد الالياف العصبية Tendons والجلد والاوعية الدموية كثيرا من مطاطيتها نتيجة لتقدم الانسان بالعمر . وقد وجد أن هذه الظاهرة ناجمة عن تكوين روابط عرضية بين أو ضمن خلايا الكولاجين Collagen (بروتين ليفي) المسؤولة عن اختفاء المطاطية Elasticity على هذه الانسجة .

وتفترض نظرية الروابط العرضية أن الروابط العرضية قد تتكون في جزيئات أخرى وذات اهمية بايولوجية كبيرة . فهي قد تتكون في الانزيمات وإذا ما تكونت الروابط العرضية هذه في الانزيمات فانها ستغير من شكل وتركيب جزيئات الانزيمات بحيث تفقدها إمكانياتها في العمل بصورة طبيعية .

٤ – نظرية المناعة الذاتية : Auto – Immune

من المعلوم ان للكائنات الحية قابلية مناعة ضد الأمراض أو المواد الطارئة على الجسم . وتتأتى مثل هذه المناعة من قابلية الكائن الحي في إفراز أجسام مضادة ضد ما هو طارئ على جسمها حيث تمنعه من إحداث التأثير وذلك بتحليله وطرده.

وقد وجد طبياً أن الكائن الحي عندما يصل إلى دور الشيخوخة تضعف لديه قابلية التمييز بين ما يملكه ذاتيا وبين ما هو طارئ أو غريب وعلى هذا الأساس فإن الأجسام المضادة التي يفرزها قد تهاجم بروتينه الخاص وكأنها تهاجم أجساماً غريبة . وهذا بالطبع يؤدي إلى هلاك الكائن الحي .

نشاهد مما تقدم أن جميع النظريات المذكورة سابقاً تحاول أن تفسر الشيخوخة وعوامل حدوثها على مستوى التغيرات الجزيئية الخلوية . والحقيقة إن تغيرات العمر والشيخوخة تحدث على نطاق الكائن الحي ككل وليس على مستوى العمليات الخلوية التي يمكن قياسها فنقصان قابلية الانسان لانجاز الفعاليات الحيوية على مستوى العمل العضوي يكون أكثر بكثير من التغيرات الا نزيمية التي يمكن الكشف عنها في الخلايا التي تنجز مثل هذا العامل .

وعلى هذا الأساس فهناك احتمال بأن شيخوخة الفرد ناجمة في الحقيقة عن هدم مكنية السيطرة المطلوبة على إنجاز عمل غاية في التعقيد . وإضافة الى ذلك فان الشيخوخة ذات وجوه متعددة وإن أي نظرية من النظريات المذكورة لا تستطيع أن تستوعب الوجوه المتعددة المختلفة .

٢ــ الخصائص النفسية ــ السلوكية للشيخوخة

Psychological Behavioural As pects of Aging

إن أهم ما تتميز به الحالة النفسية ــ السلوكية للشيخوخة هو ما يعتري الانسان من ضعف في الذاكرة Memory من جهة وتطاول الوقت اللازم للرد على الحوافز Stimuli ولكل من هذين العاملين أثره في انخفاض درجة الذكاء التي يحصل عليها الشيوخ في اختبارات الذكاء الاعنيادية .

وقد أثبتت الدراسات التجريبية المتعلقة بالتعلم أنه على الرغم من أن الأشخاص المسنين يتعلمون بصورة أبطأ من الشبان فإنهم بإمكانهم أن يتعاموا الأشياء الجديدة ويتذكرونها كالشباب . ومع هذا فان الاختلافات الناجمة عن عامل العمر تزداد بزيادة صعوبة المادة المراد تعلمها . وهذا بالطبع يمكن التغلب عليه باستنباط أصول تدريس جديدة خاصة بالكبار.وقد وجد مثلا أن زيادة الوقت اللازم لتعليم المادة يقلص الفروق بين الكبار والشباب في التعلم .

وقد وجد كذلك أن الشيخوخة لا تؤلف عقبة تجاه الإبداع والخلق . ذلك أن كثيراً من المنجزات الفنية والعلمية المبدعة كان قد أنجزها رجال مسنون . ولكن مع هذا فقد وجد أن كثيراً من المنجزات الفذة خصوصا في حقول الرياضيات والفيزياء والبايولوجي كانت قد أنجزت من قبل افراد في سن الثلاثين وليس في سن الخامسة والستين .

اما المنجزات التي لها علاقة بالخبرة Experience كما في حقول السياسة Politics والادارة Admintration والدين Religion فهي في الغالب يقوم بها افراد مسنون .

هذا وقد دلت الدراسات على أن للشيخوخة أثرا كبيراً على سلوك الفرد . فالفرد المسن يكون أكثر حذرا وصلابة في سلوكه من الفرد الشاب ، وهو بالإضافة إلى ذلك يميل إلى العزلة والانسحاب من النشاطات الاجتماعية . ومع هذا فلا يمكن اعتبار هذه الظاهرة عامة لدى جميع الافراد . فقد وجد أن بعض الافـــراد الواعين لهذه الناحية والذين يشيخون بنجاح يستطيعون أن يتغلبوا عـــلى هذه الناحية بالمواظبة على التعلم والاستمرار في الوصل الاجتماعي خصوصاً مع جيل الشباب . وقد دلت الدراسات على أن مثل هؤلاء الأفراد هم الذين استطاعوا أن يغرسوا في نفوسهم الولع في مجالات واسعة متعددة ويستمروا في تغذية وترصين تلك الأولاع في نفوسهم . ومع هـــذا فقد دلت الدراسات عـــلى أن مـــثل هذه الناحية لايمكن أن تتوفر للفرد إلا بتوفر عاملين هما عامل الصحة العامةمن ناحية وعامل الناحية الاقتصادية من جهة اخرى .

٣ــ الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للشيخوخة

Social and Economic Aspects of Aging

إن مشاكل الشيخوخة الاجتماعية والاقتصادية في البلدان المتقدمة صناعياً تنجم بصورة رئيسية عن الزيادة المضطردة لعدد الشيوخ بالنسبة لعدد السكان بالاضافة إلى التغير الذي طرأ على طبيعة الهيئة الاجتماعية حيث تغير المجتمع في هذه البلدان من حالته الريفية Rural إلى حالة مدنية Urban وفي الحقيقة لم تكن الشيخوخة لتؤلف مشكلة اجتماعية عندما كان المجتمع البشري ريفيا أو شبه ريفي ، فالابناء في مثل هذا المجتمع بامكانهم العيش في بيت واحد مع آبائهم واجدادهم . لكن الثورة الصناعية التي بدأت في أوروبا وزحفت إلى بقية أنحاء العالم قد فعلت فعلها في تغيير معالم المجتمع حيث أحدثت نقلة فيه تغيرت بنتيجتها معالمه الريفية القديمة وتكونت له معالم مدنية . وقد تميزت معالم المجتمع الجديد بارتفاع في تكاليف المعيشة وتكاليف الأرض والبناء . إضافة إلى سرعة

الحركة والتفاعل بين الأفراد . وقد أدى هذا بالطبع إلى تكوين مفاهيم جديدة سادت طبيعة المجتمع الجديد .

إن ازدياد تكاليف المعيشة في المجتمع المدني وصعوبة الحصول على دور سكن واسعة وكافية وتغير المفاهيم الاجتماعية ، قد ألف مشكلة اجتماعية جديدة تجاه الشيوخ والشيخوخة ، فقد أصبحت عوائل المدينة غير قادرة ولا راغبة في استيعاب الأفراد المسنين غير المنتجين . واذا وضعنا في الحساب ان عدد هؤلاء المسنين صار يتزايد بصورة طردية مع تقدم المجتمع فان مسألة الشيخوخة ستكون من المسائل الاجتماعية الشائكة التي تفرض نفسها وتطلب الحل المناسب لها .

وليس بخاف أن تقدم الانسان بالعمر يزيد من حاجته للرعاية الطبية والسكن المناسب والغذاء المناسب . وهذا يعني أن تكاليف المعيشة تزداد في وقت الشيخوخة . فاذا اقترنت زيادة تكاليف العيش بانخفاض في إيراد المسن، وهذا شيٌ طبيعي ، فان مشكلة الشيخوخة ستزداد تعقيداً . ولهذا فإن البحوث والدراسات الوراثية المتعلقة بمسببات الشيخوخة ومحاولة معالجة تلك المسببات وتخفيف الوهن والضعف الذي يصيب الشيوخ قد يساهم بشكل من الأشكال في حل جزء على الاقل من هذه المعضلة .

خامساً ـ الوراثة ومشاكل عدد السكان :

Population Problems & Genetics

لقد كشفت الدراسات والبحوث أن المبادئ الاساسية لديناميكية السكان تسري إلى درجة كبيرة على الإنسان بنفس الطريقة التي تنطبق فيها على بقية الاحياء . لكن المشكلة بالنسبة للمجتمع البشري هي اختلافه عن بقية الأحياء في نقطة جوهرية فرضتها طبيعة وتطور الانسان بالنسبة لبقية الاحياء . فعدد السكان في الانواع المختلفة من الاحياء يتميز بالثبوت Stability على الرغم مما قد يعتريه من تفاوت وتذبذب زيادة أو نقصاً حسب تأثير العوامل البيولوجية والبيئوية الاخرى اما في الانسان فان عدد السكان يتميز بعدم الثبوت Instability وذلك

بسبب تدخل عوامل عقلانية وعاطفية واخلاقية تحول دون حدوث هذا الثبوت ، بل هي تسير بعدد السكان نحو الزيادة المضطردة كلما تقدم الانسان في سلم التطور وتمكن من استغلال موارد الطبيعة لصالحه ، وهنا تكمن المشكلة ، فماذا سيفعل الإنسان إذا استهلكت الموارد الطبيعية واستنفدت ؟ وللجواب على هذا السؤال اقترح بعض الدارسين استغلال بعض الغابات كغابات الأمازون واستغلال البحار لتوفير المادة الغذائية . كما اقترح آخرون اللجوء الى تحسين المحاصيل النباتية والمنتجات الحيوانية لكي توفر غذاء أكثر للانسان . لكن هذا لا يعتبر حلا بالنسبة لهذه المشكلة حسب رأي كثير من المشتغلين في هذا الحقل . ذلك أن توفير الغذاء الكافي سيقترن دائماً بزيادة بعدد السكان ، ولذا فان المشكلة سوف تبقى قائمة ، ما لم تقترن باجراءات أخرى توقف أو تحدد من زيادة عدد السكان . فمن المعروف أن عدد سكان النوع يكون ثابتا نتيجة لتساوى عدد الولادات مع عدد الوفيات أما في المجتمع البشري فان المشكلة تنبثق من محاولاتنا الدؤوبة في منع الوفيات وتأجيلها على الأقل وهذا بالطبع يؤدي إلى زيادة عدد الولادات على عدد الوفيات بصورة مستمرة مما يؤدي بالنتيجة إلى زيادة عدد السكان .

وتدل الدراسات الحديثة على أن المجتمع البشري يزيد بسرعة ٢٪ في كل سنة . وهذا يعني أن عدد السكان الذي كان سنة ١٩٧٠ يساوي ٣٫٥ بليون فرد سوف يصل الى ٨٫٧ بايون في سنة ٢٠٠٠ م . وان المدة اللازمة لتضاعف عدد السكان تتطلب (٣٥) سنة أو أقل من ذلك . وكانت أكثر الدراسات التي أجريت لمجابهة مثل هذه الكارثة تتعلق بالدراسات البيئوية والنفسية . أما الدراسات الوراثية فلم تكن محط أنظار الرأي العام بدرجة كبيرة . فنحن إن لم يكن بامكاننا إيقاف التزايد بعدد السكان على النطاق العالمي فان مـــا تتضمنه الدراسات الوراثية يكون قليل الأهمية . . ولكن اذا ما استطاع الجنس البشري أن ينجح في إيقاف نمو عدد السكان واستطاع أن يستمر في الحياة بصورة جيدة إلى القرن الحادي

والعشرين فان ديناميكية الجينات ووراثتها على مستوى عدد السكان (او العشيرة) تكون قضية جديرة بالاهتمام .

هذا وان انخفاض عدد الولادات في المجتمع الياباني في الوقت الحالي يشكل دليلا واضحاً على إمكانية الإنسان في إيقاف التزايد المتواصل في عدد السكان . وقد وجد أن نظام العائلة الصغيرة في اليابان ذو فائدة وراثية كبيرة . فقد لوحظ مثلا أن هذا النظام قدخفّض تكرار عرض دارون Down's Syndrome بنسبة الثلث واختزل مرض تفتت الكريات الحمر Rh-Erythroblastosis بنسبة النصف واختزل نقائص وراثية اخرى مختلفة بنسبة العشر . وأمكن التوصل إلى نفس النتائج تقريبا بدراسة نظام العائلة الصغير في الولايات المتحدة الاميريكية .

هذا وبالإضافة إلى ما ذكر فان نظام العائلة الصغير قد قلل من احتمالات زواج الاقارب وبذلك قلل من حدوث النقائص الوراثية الناجمة عن الوصول الى النقاوة Homozygosity الناجمة عن تلاقي أو اجتماع الجينات المتنحية المتماثلة .

وقد قلل نظام العائلة الصغير من احتمال حدوث النقائص الوراثية الناجمة عن الشذوذ الكرموسومي Chromosome Aberration المسببةعن زيادة عمر الام .

ومع ذلك فان نظام العائلة الصغير لا يخلو من مخاطر ذلك لانه يقلل الفرص تجاه الانتخاب الطبيعي Natural Selection لكي يفعل فعله في غربلة الصفات والقضاء على الصفات الاقل مواءمة مع البيئة . وإن تقليل هذا النظام من زواج الاقارب قد يؤدي إلى زيادة العبْ الوراثي Genetic Load الذي قد يتضمن جينات ضارة في السكان .

واذا سارت اعمال أخرى جنبا الى جنب مع نظام العائلة الصغير فان الأمل في معالجة معضلة زيادة عدد السكان سيزداد ويقترن في نفس الوقت بالتخلص

من كثير من الامراض الوراثية . ومن القضايا التي تسير في نفس هذا الاتجاه استعمال الاجهاض الاختياري المستحث Induced Abortion أو مانعات الحمل Inhibilors of Conception وتطبيق الفنون الطبية التي صار بإمكانها معرفة إذا كان الجنين Fetus مصابا بمرض وراثي والتخلص منه عن طريق الاجهاض .

سادسا ـ الوراثة الطبية والاستشارة الوراثية :

Medical Genetics and Counsellng

لقد شهدت العلوم الطبية خلال العقود الأخيرة من هذا القرن تقدما هائلا ومذهلا في كل من مجالي النظرية والتطبيق وقد كان لاكتشاف البنسلين والمضادات الحيوية الاخرى اثر كبير في مكافحة اغلب الامراض الجرثومية والقضاء على بعضها قضاء مبرما والتعامل مع بعضها الاخر بيسر وسهولة . ولهذا فان الامراض الجرثومية لم تعد تؤلف مشكلة انسانية واجتماعية صعبة الحل كما كانت عليه في العهود الغابرة .

وانطلاقاً من نفس الاساس واقترانا بالتطورات الحديثة في التكنولوجيا الطبية ، فقد خطا علم التشريح والجراحة خطوات واسعة عملاقة مكنت الجراحين من القيام باعمال في الوقت الحاضر كانت تعتبر في العهود السابقة في عداد المستحيل.

ومن هنا بدأ الناس يتطلعون نحو وسائل واساليب يتخلصون بواسطتها من مشاكل نفسية واجتماعية ناجمة عن امراض فسلجية يتسم قسم كبير منها بكونه فطرياً او ولادياً يصيب الطفل وهو ما يزال جنيناً في رحم امه احيانا كما قد يصيبه بعد الولادة في فترات تختلف من مرض الى مرض . وقد ولد احساس الناس بضرورة معالجة مثل هذه المشاكل ، ضغوطاً على الاطباء وألجأتهم في النهاية للاستعانة بعلم وعلماء الوراثة .

وخلال فترة وجيزة جدا من عمر الزمن وعبر العمل الشاق الدؤوب انبثق علم جديد دعي بعلم الوراثة الطبية Medical Genetics تكاتف في ارساء

دعائمه كبار الاطباء وعلماء الوراثة – ويعتبر هـــذا العلم الآن أحد الفروع المهمة للوراثة البشرية Human Genetics وهو يتعامل مع الجانب الوراثي والخلوي لكثير من الامراض البشرية كأمراض التخلف العقلي MentalRetardation وتشوه الخلقه وخلل عمليات الابدال الحيوي على نطاق البروتينات والدهون والسكريات والاحماض النووية وغيرها .

وكانت حصيلة التقدم في مجال هذا العلم وانكشاف معالم واسس ومسببات كثير من الامراض الوراثية البشرية وقلق الناس من احتمالات انجاب اطفال مصابين بمرض وراثي او بآخر او من احتمالات تكرر الظاهرة في اطفال آخرين اضافة الى الذين ولدوا مصابين بعاهة ، من العاهات وقلق المجتمع البشري من تزايد مثل هذه العاهات وانتشارها والتي قد تؤدي بالتالي الى احداث تأثيرات سلبية على مسيرة التقدم البشري والاسئلة المتكررة والمراجعات المتزايدة لعيادات الاطباء ودوائر ومختبرات علماء الوراثة من قبل اناس يتطلعون الى معرفة الحقيقة عن التوقعات الخاصة بصحة الاطفال الذين يرغبون في انجابهم . كان كل هذا وغير هذا قد دفع الى التفكير بانشاء محلات معينة على غرار العيادات الطبية يتواجد فيها اناس يتميزون بدرجة عالية من التخصص والخبرة في الامراض الوراثية البشرية ينحصر عملهم في تأدية خدمة للناس بارشادهم الى الحل المناسب والمقبول عند استشارتهم بما يتعلق بالامكانات او الاحتمالات او المخاطر التي يتوقعونها في اطفال المستقبل وقد ارتؤى ان تسمى مثل هذه المحلات باسم الاستشارة الوراثية .

وعلى الرغم من المحاولات الجادة المتابعة فان قضية الاستشارة الوراثية لم تستطع الانتقال الى حيز التطبيق والممارسة وذلك بسبب الصعوبات والمشاكل الكثيرة التي تواجهها كالمصاعب العلمية من جهة والمؤثرات الاجتماعية والنفسية من جهة اخرى ، اي ان منها ما يتعلق بالشخص المرشد او المستشار ومنها ما يتعلق بمن يطلب الارشاد والاستشارة .

فمن المعلوم الآن ان بعض الامراض الوراثية البشرية تورث وراثة مندلية بسيطة ويتحكم بها عدد محدود من الجينات، لهذا فان المستشار الوراثي يتمكن بحسابات رياضية بسيطة ان يعطي نسبة احتمالات الاصابة بصورة مضبوطة ويترك امر التنفيذ الى الشخص المعني نفسه الذي يتعين عليه الاختيار باعتباره المتحمل المباشر لنتائج اختياره . لكن الدراسات قد اثبتت ان كثيراً من الامراض الوراثية لا تورث بطريقة مندلية بسيطة بل يكون نظام وراثتها معقداً أو غير مفهوم في الوقت الحاضر وان بعضها الاخر لا تكون فيه نفادية تعبير الجينات بصورة كاملة ولهذا فان البت بنسبة الاحتمال بصورة مضبوطة ودقيقة لا يمكن ان يتوفر للمستشار في بعض الحالات . ومع هذا فان المسألة لا تخلو من الفائدة خصوصا بعد التأكد من كون الصفة موروثة . ويعتبر حل مثل هذه المشاكل مقترنا بمقدار التعمق والاستزادة من التعرف على طبيعة ونظام بعض الامراض الوراثية البشرية ومدى علاقة التأثيرات البيئوية على ذلك .

وبالاضافة على ما ذكر اعلاه فان المستشار الوراثي قد يلاقي بعض المصاعب يتعلق قسم كبير منها بالمعلومات الضرورية الصحيحة الخاصة بصاحب الطلب كسجلات النسب المضبوطة المقترنة بمعلومات دقيقة خصوصا ما يتعلق منها بالامراض الوراثية . يضاف الى ذلك المعلومات الدقيقة التي يدلي بها صاحب الطلب دون خجل او مواربة وبعيدا عن الخوف من الضغط الاجتماعي .

وعلى اية حال فان المقصود بالاستشارة الوراثية عملية اخبار او ابلاغ تتعامل مع مشاكل الانسان المتعلقة بحدوث او احتمال مخاطر حدوث شذوذ وراثي على النطاق العائلي . وتتضمن هذه العماية محاولة مختص او عدد من المختصين المدربين تدريبا جيدا ، ابداء المساعدة لفرد من الافراد او عائلة من العوائل في النقاط التالية :

١ــ تفهم الحقائق الطبية المتضمنة تشخيص المرض Diagnosis والاتجاه المحتمل للخلل الوراثي وامكانات العمل المتواجدة .

٢- تقدير الكيفية التي تساهم فيها الوراثة باحداث ذلك الخلل ومخاطر امكانية حدوثها في اقارب معينين .

٣- تفهم حق الاختيار للتعامل مع مخاطر تكرار او عودة حدوث تلك الامراض .

٤- اختيار طريق العمل الملائم لهم فيما يتعلق بالمخاطر من جهة وبأهداف العائلة من جهة اخرى ، ومن ثم التصرف حسب ذلك الاختيار .

٥- بذل الجهود لتنظيم وملافاة الخلل جهد الامكان سواء لما كان واقعا ضمن العائلة او لما هو متوقع الحدوث .

المراجع

1. Baer, A.S., Heredity and Society. Macmillan Publishing Co. Inc., 1977.
2. ————, The Genetics Perspectives. (Philadelphia:) Saunders, 1977.
٣. Brown, M. the Social Responsibility of the Scientist. New Youk : Free Press, 1971.
4. Farnsworth, M.W., Geneties. Harper and Row, Publishers, Inc., 1978.
5. Fuller, W. , the Biological Revolution : Social Good or Social Evil ? Garden City, N.Y. : Doubleday Anchor, 1972.
6. Lerner, I.M., and W.J. Libby. Heredity, Evolution, and Society . San Francisco : Freeman, 1976
7. Strickberger, M.W., Geneties , New York : Macemillan, 1976.
8. Sutton, H.E., An Introduction to Human Geneties, New York : Holt Rinehart and Winston, 1975.