خامسا : بعض مشكلات الهندسة الوراثية :ـ

1 ـ مشكلات الجينوم البشرى (D . N . A)

ـ **بالرغم من اهميتة فى** معرفة الانسان بشكل افضل والامراض الخطيرة التى قد تصيبه فيسهل إعداد الادوية لعلاجها **إلا أن اهم اثاره ومشكلاته تتمثل فى :ـ**

1 ـ التبؤء الوراثى : ـ اى معرفة المستقبل الصحى للانسان

ويترتب على ذلك :ـ

ـ اضطراب حياة الانسان اذا علم انه سيصاب بمرض لا يمكن علاجة .

ـ قد يتم إقصاؤهم من قبل شركات التأمين ومكاتب التشغيل من (الاستفادة بالتأمين والتوظيف والضمان الاجتماعى ---------- الخ) **نتيجة** لتلك المعلومات الوراثية الخاصة بالمرضى .

2 ـ إجهاض الاجنه : ـ خاصة المتوقع اصابتهم بالعيوب الخلقية او الوراثية او لاتفه الاسباب .

3 ـ بالرغم من ذلك إلا انه يوفر مخزون احتياطى للأعضاء والانسجة والخلايا البديلة تساعد فى :ـ

أ ـ علاج الامراض الوراثية .

ب ـ القضاء نهائيا على العقم .

**** يرى د / احمد زويل** : أن مسئولية الجينوم البشرى **لا** تقف فقط عند تحديد الامراض والصفات الجسمية **بل** يحدد طريقة التفكير والصفات الاخلاقية

والاجتماعية ، فهو يعطى الاستعداد للصفة والبيئة لها تاثير فى ذلك الاستعداد (كما تؤثر البئية ايضا على الاستعداد للصفة) .

2 ـ مشكلات الاستنساخ البشرى

ـ هو أخذ المادة الوراثية من نواة خلية منه ثم دمجها بإستخدام تيار كهربى مع بويضة مفرغة النواة من كائن حى من نفس النوع ثم يزرع هذا الجين فى انبوبة إختبار ثم يتم نقلها الى رحم الأم البديلة ،

ويترتب عليه العديد من المشكلات اهمها :

1 ـ معاناه المستنسخين من الشيخوخة المبكرة : وهذا ما تسبب فى موت النعجة دوللى .

2 ـ الحرمان من عائلة حقيقية والحيرة فى تحديد نوع العلاقة مع العائلة او الاقارب

3 ـ الغاء مفهوم الوالدية والعائلة والامومة والارث والزواج ------ وغيرها .

4 ـ تهديد الأجيال القادمة بالفقر البيولوجى والانقراض لفصل الانجاب عن الجنس .

5 ـ تحويل الإنسان الى كائن مصنوع ومع الوقت سيفقد خصائصة البشرية .

** يرى د / مصطفى محمود : أن الاستنساخ ثروة علمية ولكنها عبثية فهو يقضى على فكرة التنوع ويرى أن حكمة الخالق تظهر فى تكاثر الإنسان عن طريق التزاوج لتحقيق التنوع وبالتالى تنوع الافكار والافعال .

سادساً : معايير الاخلاقيات الطبية الحديثة :ـ

1 ـ المنفعة للمريض : ـ

هى فعل ما فيه الخير والمنفعة لمصلحة المريض ، وازالة الضرر عن المريض وكافة الافراد لتحقيق مصلحة المجتمع ككل .

ـ مثال :ـ تحقيق الصحة الجيدة للمريض بصفة خاصة هو هدف طيب ، ومكافحة الامراض والوقاية منها بصفة عامة للمجتمع ككل هو ايضا هدف طيب .

2 ـ عدم الحاق الاذى بالمريض : ـ

ـ سواء عمداً او نتيجة الإهمال مثل تعريض إنسان للخطر بلا سبب .

ـ (عدم إلحاق الاذى بالمريض او تقليلة الى ادنى حد) أهم المبادئ الاخلاقية والقانونية

ـ بالرغم من وجود الاخطاء الطبية إلا أن هذا المبدأ يعد إلتزام مبدأى من مقدمى الرعايا الصحية بحماية مرضاهم .

3 ـ احترام استقلالية الفردية للمريض :ـ

ـ اى احترام حقة فى التحكم فى الرعايا الصحية الخاصة به وعدم اكراهه على شئ
ـ احترام قدراتة على القيام بافعالة بإرادتة عن وعى وفهم بدون تأثير خارجى عليه

4 ـ المسواة والعدل بين جميع افراد المجتمع :ـ

ـ اى معاملة جميع أفراد المجتمع بنفس القدر من المساواة والعدل فى الوصول للتقنيات الجنية بغض النظر عن الجنس او العرق او الدين او الحالة الاقتصادية

سابعا : ـ اخلاقيات الابحاث المتعلقة بالوراثة البشرية

ـ تتطلب تلك الاخلاقيات ما يسمى (بالموافقة المستنيرة) وهى :ـ

سماح الاطباء للمرضى بالمساهمة الفعالة فى الابحاث او الرعاية المقدمة لهم .

عناصر الموافقة المستنيرة :ـ

1 ـ الافصاح :ـ

ـ وهو اخبار لمريض باى معلومات مرتبطة بالبحث .

2 ـ الفهم :ـ

وهو وعى المريض وادراكة لتلك المعلومات ويترتب على الفهم والافصاح مايالى :ـ

أ ـ مشاركة المريض فى القرارات المتعلقة بالرعايا الصحية .

ب ـ إقامة علاقات مستمرة والصقة بين الطبيب والمريض .

3 ـ الاهلية : ـ

اى القدرة على فهم تلك المعلومات وإدراك النتائج المترتبة عليها ، فالشخص يستطيع ان يتخذ قرار بتغيير محل سكنة ولكنه لا يستطيع ان يتخذ قرار بتناول دواء معين .

ـ الطبيب يلتزم بحماية هؤلاء الاشخاص الغير مؤهلين من إتخاذ قرارات تؤذيهم وفقاً للمبدأ الاخلاقى (عدم إلحاق الأذى)

4 ـ الطوعية :ـ

هى حق المريض فى إتخاذ قرارات تتعلق بـ (علاجة ـ مشاركتة فى الابحاث الجينية) دون التعرض لأى تأثيرات داخلية او خارجية .

ـ الضغوط الخارجية مثل تأثير الاخرين على المريض بالقوة او بالإكراة او بالتلاعب .

ـ ترتبط ببعض المفاهيم مثل (الحرية ـ الاستقلالية ـ إتخاذ القرارات الشخصية)

5 ـ الموافقة :ـ

ـ اى قبول المريض المشاركة فى الابحاث بناءاً على اقتناعه بأهمية دوره .

ثامنا :ـ المضامين الاخلاقية للتحرى الوراثى

1 ـ التمييز على اسس جينية :ـ

ـ حرمان الاشخاص المصابون بشذوذات جينية من (التأمين على الحياة ـ التعليم ـ وظائف)

2 ـ التفرقة فى المعاملة :ـ

ـ حيث يفضل أصحاب العمل تعيين من تظهر جيناتهم أنهم مقاومون للمخاطر الصحية المرتبطة بمواقع العمل ، فهذا أرخص من أن يجعلوا البيئة نفسها اكثر اماناً للجميع

3 ـ اليوجينيا :ـ

ـ اى فرد ضغوط سياسية او اجتماعية على الافراد لإنجاب وفقاً المعطيات الوراثية .

فمثلا يتم تشجيع الزواج بين من يمتلكون الجينات المرغوبة وعلى العكس سيتم تقليل الزواج بين شخصين يمتلكان صفات وراثية خطيرة وكذلك النسوة الحوامل بأطفال بهم شذوذ قد يتم تشجيعهم او اكراههم على الاجهاض .

4 ـ الحتمية الجنية :ـ

ـ اى الاعتقاد بان الخصائص السلوكية تاتى من بيئة الفرد الجينية ومن هنا سيتم تبرير كل الأعمال التى يقومون بها من تعصب وظلم وسيتم خلق طبقة إجتماعية من المنحطين جنية .

تاسعا : ـ موقف علماء الدين من قضية الاستنساخ

1 ـ إستنساخ الحيوان

مباح لأنه عالم وأسع لا توجد فيه ضوابط أخلاقية للإنجاب مثل الإنسان ، وأيضا تطبيقة علي النباتات مباح إلا إذا كان سيضر بالإنسان او بالحيوان .

2ـ إستنساخ الإنسان

كل الأديان السماوية تحرم وترفض الإستنساخ البشري بأي طريقة تؤدي الي التكاثر الغير طبيعي فالإنسان يتميز عن سائر المخلوقات بالمشاعر والأحاسيس والروابط الأسرية ، فلا يمكن للوليد أن يستغنى عن أمه وحنانها ولا عن أبية ورعايتة .

ـ خلاصة :ـ بعد نجاح أول إنجاز على النعجة دوللى بدأ الحديث عن إمكانية تطبيق هذا على البشر وبالفعل تم ولادة أول طفلة أمريكية مستنسخة فى العالم وأثارت جدلا دينياً واسعاً بين علماء الدين حيث رفض الغالبية تطبيق الإستنساخ على الإنسان او الحيوان وقد وافق البعض على تطبيق الإستنساخ على البشر ولكن بشروط

وقد أكد كلاهما على إمكانية تطبيقة على النباتات والحيوانات بصورة أوسع بما يفيد الانسان .

منطق

رابعاً : المماثلة الإستقرائية الإحتمالية (الحجة بالمماثلة)

ـ **هى** حجة إستقرائية تعنى التشابة او التناظر بين أمرين أو أكثر .

ـ **الهدف منها هو** توضيح أمرغير مألوف لا نعرفة بالإشارة إلى التشابة بينه وبين الأمر المألوف الذى نعرفة **مثال :** لو كنت لا تعرف طعم سمك السالمون مثلاً وأريدك أن تعرفه فأقول لك إنه يشبة طعم السمك البورى الذى تعرفة .

	ـ تتصف سيارتى عالمية الصنع بـ (1 ، 2 ، 3 ، 4)
مثال 1	سيارتى عالمية الصنع رخيصة الثمن وموفرة للوقود ونادرة الأعطال وموثوق بها سيارت صديقى ستكون عالمية الصنع مثل سيارتى رخيصة وموفرة ونادرة الأعطال
	إذن / سيارة صديقى ايضاً ستكون موضع ثقة

دور الإستقراء التمثيلى فى بناء العلم وإختراع التكنولوجيا

ـ للإستقراء التمثيلى أهمية لكل من الإنسان العادى وللعلماء أيضاً فى حل المشكلات

فابالنسبة للعلماء أفادهم في :ـ

مثال 1: توصل أرخميدس لقانون الطفو وهو في حوض الاستحمام عندما كان يفكر في حل مشكلة تاج الملك ، حيث كان ملك (سيراكوس) يريد أن يعرف إذا كان صانع التاج غشه وأدخل فية فضة بدلاً من الذهب أم لا فكلف أرخميدس بهذا دون أن يتلف التاج .

مثال 2 : توصل (رزفورد نيلزبور) لكيفية عدم تناثر الذرة وتحطمها لان الذرة وشحناتها السالبة والموجبة تماثل (تشبة) النظام الشمسي الذي يدور فيها الكواكب حول الشمس .

مثال 3 : توصل (بنجامين فرانكلين) الي أوجة التشابة بين الومضات الكهربية بين ظاهرة البرق وبعد هذا الفرض توصل بالفعل أن البرق بالفعل شكل من أشكال الكهرباء .

الإستقراء والمنهج العلمي الحديث

للمنهج العلمي معنيان هما

المعنى الاول : المعرفة المنهجية المنظمة التي نستخدمها بغرض فهم الظواهر وتفسيرها ، وهذا ينطبق علي جميع المعارف الانسانية المختلفة

(فيزياء ـ كمياء ...اصول الفقة ..)

المعنى الثاني : طريقه محددة للوصول للمعرفة المنظمة باستخدام قواعد المنهج التجريبي (الملاحظه والتجارب والفروض) والذي يتميز بـــ (الموضوعية ـ القدرة علي اختبار القضايا ـ تكرار النتائج في كل مرة نتبع فيها تلك القواعد ـ التنبؤ بالظواهر والتحكم فيها)

فرانسيس بيكون و الاستقراء

ـ بالرغم من ان المنهج الاستقرائي الحديث يرجع الفضل فيه الي بيكون الا ان كل الحضارات الشرقية ساهمت فى هذا المنهج فقد انتقد بيكون منهج ارسطو القديم وقام بوضع اداة جديدة (اورجانون جديد) تمثل في جانبين

(الجانب السلبى) ـ (الجانب الايجابى)

1 ـ الجانب السلبى : ـ

ـ تحدث فيه عن الاخطاء (الاوهام ـ الاوثان) التى تمنعنا من التفكير السليم وهى

أ ـ أوهام الجنس البشرى :

ـ يقع فيها الانسان بحكم طبيعته البشرية الناقصة لذلك فهى عامة ومشتركة بين جميع البشر ، فالعقل لا يقبل إلا ما يوافق غرورة فيبعد عن أن تجربة لا ترضى هواه

مثال :ـ التسرع فى اصدار الاحكام ـ النظر الى ما يؤيد وجهة نظرك والبعد عن ما يعارضها

ب ـ أوهام الكهف : (تمثل نقاط الضعف فى كل شخص)

ـ يقع فيها الانسان بحكم تربيتة وتكوينة الخاص وشخصيتة لذلك فلا يمكن حصرها .

ـ فكل ما يحيط بالفرد (مستوى ثقافى ـ اجتماعى ـ مهنى) يؤثر على عقليتة ويفرض علية نوعاً من العزلة كأنة يعيش فى كهف .

ـ فكل منا له كهف خاص به فهناك عقول تعجب بأى شئ والقليل من العقول تكون ناقدة وهذا يلحق الضرر بالعلم والفلسفة (يؤدى الى السفسطة)

جـ ـ أوهام المسرح : (ليست فطرية بل مكتسبة)

ـ يقع فيها الانسان نتيجة التأثر باراء الاخرين من المشاهير دون نقد او تحليل

ـ سميت بذلك تخيلاً للشخص بانه فى مسرح يشاهد فقط دون أن يكون له دور .

د ـ أوهام السوق : (أكثر الأوهام إثارة للمتاعب)

ـ يقع فيها الانسان نتيجة الاستخدام الخاطئ للغة او غموضها . (غول ـ جبن---)

ـ يتحدث الناس احياناً بلغة مشتركة بعيدة عن المنطق فيصعب الضبط المنطقى لها .

ـ يعتقد الانسان انه قادر على التحكم فى الالفاظ ولكنة ينسى انها قد تعود وتتحكم فى العقل وهذا ايضا اصاب العلم والفلسفة بالجمود .

2 ـ الجانب الايجابى ويشمل : ـ

أ ـ الملاحظة وجمع المعلومات . (مثل بحث بيكون لظاهرة الحرارة)

ب ـ ترتيب المعلومات فى ثلاث قوائم :ـ

1 ـ قائمة الحضور: وضع فيها الحالات التى تظهر فيها الظاهرة (الحرارة) مثل الشمس

2 ـ قائمة الغياب : وضع فيها الحالات التى تغيب فيها الظاهرة (الحرارة) مثل القمر والموتى

3 ـ قائمة التفاوت فى الدرجة (التدرج) :ـ وتوضع فيها الحالات التى تتفاوت فيها الظاهرة (الحرارة) بالزيادة او النقصان مثل : (تفاوت الحرارة فى الجسم وقت النوم واليقظة)

جـ ـ تحليل تلك القوائم .

د ـ تفسير الظاهرة والوصول الى قانون (مثل : كلما زادت الحركة زادت الحرارة)

** تعقيب على منهج الاستقراء عند بيكون :ـ

ـ الاستقراء عند بيكون ينتقل من الجزء الى الكل وهو افضل وسيلة للاختراع .

ـ نتوصل الى التعميم من الحالات الايجابية التى تؤيده : ولكنها لا تكفى لصحة هذه التعميم

ـ فالحالات السلبية المعارضة لهذا التعميم اهم من الحالات الايجابية لأن حالة سلبية واحدة تكفى لنقض هذا التعميم . (وهذا هو لب طريقة الاستبعاد عند بيكون)

ـ بالرغم من عدم استخدام العلماء هذه الطريقة (القوائم) فى ابحاثهم إلا أن بيكون له السبق فى الاعلاء من قيمة المنهج العلمى .

ـ اهمل بيكون الفرض العلمى على الرغم من أهميتة كخطوة سابقة للقانون العلمى فالقانون العلمى ما هو الا فرض ثبت صحتة .

سابعا :ـ مراحل المنهج الاستقرائى التجريبى

1 ـ مرحلة البحث (الملاحظة ـ التجربة)

أ ـ *الملاحظة* :ـ هى توجية الحواث نحو ظاهرة معينة لمعرفة صفاتها بالتداخل الايجابى للعقل لادراك ماتعجز هذه الحواس عن إدراكة ، اى انها تجمع بين استخدام العقل والحواس

ب ـ *التجربة* :ـ هى التدخل فى الظواهر الطبيعية بعمل اجراءات مصطنعة يصعب توافرها فى الظروف العادية ، فالتجربة تعد ملاحظة مستثارة (علل) لأن الباحث يلاحظ الظاهرة فى ظروف يعدها بنفسة بهدف تفسيرها عكس الملاحظة التى يسجل فيها فقط دون تغيير

** اهداف التجربة :ـ

1 ـ التدخل فى الظواهر لمعرفة فرض معين

2 ـ التحقق من صحة فرض معين .

3 ـ الكشف عن نتيجة غير معروفة .

** انواع التجربة :ـ

1 ـ التجربة المرتجلة :ـ هى تجربة اولية لمعرفة الاثار المترتبة على اجرائها وهى اولى مراحل المنهج التجريبى ، تجرى عندما يجهل الباحث خواص الظاهرة للوصول لفرض ما

2 ـ التجربة السلبية (الغير مباشرة) :ـ تقوم الطبيعة بها فلا يتدخل الباحث فيها بل يتابع فقط التغيرات التى احدثتها الطبيعة بالظاهرة .

3 ـ التجربة العلمية :ـ حيث يتدخل فيها الباحث للتحقق من صحة الفروض التى افترضها (فى التجربة المرتجلة) لذلك فهدفها أكثر وضوحاً من التجربة المرتجلة .

** شروط التجربة :ـ

1 ـ التمسك بالموضوعية والبعد عن المعتقدات الدينية او السياسية او .....الخ .

2 ـ اليقظة والانتباة دائما لما هو غير متوقع.

3 ـ الالتزام بالمواثيق الاخلاقية عند اجراء الملاحظات والتجارب علي الحيوانات والبشر

مثل : (عدم الحاق الأذي بهم ـ الحصول علي الموافقة المستنيرة)

ملحوظة : الملاحظة والتجربة مرحلتان متداخلتان من الناحية العلمية فالباحث يلاحظ ويجرب ثم يلاحظ

2 ـ مرحلة الكشف (الفرد العلمى)

الفرض العلمى :ـ هو تفسير مؤقت للظاهرة ويلعب دورا هاما في الوصول للبناء النظرى

** شروط الفرض العلمى

1 ـ ان يعتمد على الملاحظة والتجربة .

2 ـ ان يخلو من التناقضات .

3 ـ ان يتعلق بوقائع محسوسة للقدرة على التأكد من صحته .

4 ـ ألا يتعارض من حقائق العلم الثابتة إلا بوجود أدلة واضحة .

** اهمية الفرض العلمى

1 ـ الكشف عن العلاقات القائمة بين الظواهر .

2 ـ للفرض الكاذب اهمية أحيانا فى الكشف عن الحقيقة .

3 ـ تضييق الفجوة بين الامثلة الجزئية والقانون العلمى .

4 ـ إذا ثبت صحتة يتحول الى قانون علمى وإذا ثبت خطأه يتم التخلى عنه .

5 ـ الفرد لا يمكن تعلم فهو يرجع لقدرة الباحث على التخيل والتأمل الفلسفى .

3 ـ مرحلة البرهان (التحقق من صحة الفرض)

ـ فى هذه المرحلة نقوم بنقد وتقييم الفروض للتاكد من صدقها إعتمادا على مبدأ السببية او (العلة والمعلول) مثال :ـ المهندس يتحكم فى هبوط الارض فى منطقة ما إذا علم سبب (علة) هذا الهبوط ، الطبيب يستطيع معالجة مرض معين إذا عرف سبب (علة) هذا المرض

(كلمة علة تشير الى كل من الشروط الضرورية والكافية ايضاً)

1 ـ الشرط الضرورى :ـ هو شرط لا يمكن أن يقع الحدث بدونه مثل : وجود الاكسجين شرط ضرورى لحدوث الاشتعال ـ شهادة الثانوية العامة شرط ضرورى لدخول الجامعة

2 ـ الشرط الكافى :ـ فوجود الاكسجين شرط ضرورى لحدوث الاشتعال ولكن هناك معه شروط اخرى **مثل** توافر درجات حرارة معينة ، ايضا شهادة الثانوية العامة شرط ضرورى لدخول الجامعات المصرية ولكن معه شروط اخرى **مثل** وجود أماكن خالية ومجموع معين .

**** هاااام جدااا :ـ** العلاقة السببية (العلية) لا يمكن اكتشافها بالاستنباط بل بالطرق التجريبية

س : العلاقة العلية علاقة منطقية خالصة ـ تكتشف بالاستنباط (**خطأ**)

طرق جون ستيورات مل فى التأكد من صدق الفروض

1 ـ طريقة الاتفاق (التلازم فى الحضور)

**** خلاصة** (إذا اشتركت حالتان او اكثر من شئ واحد فإنه يكون علة الظاهرة)

1 ـ تعتمد على تلازم وجود العلة والمعلول (فإذا وجدت العلة وجد المعلول)

2 ـ يدرس الباحث الكثير من الحالات التى تحدث فيها الظاهرة ويحلل كل حالة على حده **فإذا لاحظ** اشتراك كل الحالات فى امر واحد فإنه يستنتج أنه علة الظاهرة .

مثال :ـ عند تناول اسرة من اربع افراد وجبة مكونه من اربع اطعمة ثم اصيبوا جميعاً بقئ وغثيان وتسمم ، فإذا اردنا ان نعرف علة هذا المرض فنسال كل واحد منهم ماذا تناول والشئ المشترك بينهم جميعا سيكون هو سبب المرض .

الحالة	لحم	أرز	سمك	عصير
سارة	(X)	(✓)	(✓)	(✓)
عائشة	(✓)	(X)	(X)	(✓)
سعاد	(✓)	(X)	(✓)	(✓)
ياسمين	(X)	(✓)	(X)	(✓)

ـ ففى هذا المثال نجد أن جميع أفراد العائلة إشتركوا فى تناول العصير لذلك نستنتج انه سبب المرض

س : تعتمد طريقة الاتفاق على تلازم العلة والمعلول فى الوجود والوقوع ( )

** عيوبه : أننا نقدم السبب وفقاً لما هو معروف لدينا وقد يكون هناك إحتمال وجود سبب أخر لا نعرفة ويكون هو السبب الحقيقى للظاهرة .

2 ـ طريقة الاختلاف (التلازم فى الغياب)

** خلاصة (إذا إشتركت حالتان فى كل الظروف واختلفت فى ظرف واحد كان هذا هو علة الظاهرة)

س : تعتبر طريقة الاختلاف هى الوجه السلبى لطريقة الإتفاق ( )

1 ـ تعتمد على تلازم غياب العلة والمعلول (فإذا غابت العلة غاب المعلول)

على نفس المثال السابق : إذا علمنا أن لبنى كانت مع تلك العائلة وتناولت مع الاسرة كل الاطعمة ما عدا العصير (أى إختلف عنهم) فنستنتج أيضاً أن العصير هو سبب هذا المرض

الحالة	لحم	أرز	سمك	عصير
لبنى	(✓)	(✓)	(✓)	(X)

3 ـ طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف

ـ يجمع الباحث بين الطريقتين السابقتين لبيان العلاقة الطردية بين العلة والمعلول فوجود العلة يستلزم وجود المعلول ، وغياب العلة يسلتزم غياب المعلول

مثال : ـ عند الجمع بين الطريقتين السابقتين نجد العائلة كلها إشتركت فى تناول العصير وأصيبت بالمرض (اتفاق) ، وتناولت (هدير) كل الاطعمة ماعدا العصير ولم تصاب بالمرض (اختلاف) فنستنتج ان العصير هو سبب المرض .

الحالة	لحم	أرز	سمك	عصير	اتفاق
سارة	(x)	(✓)	(✓)	(✓)	اتفاق
عائشة	(✓)	(x)	(x)	(✓)	اتفاق
سعاد	(✓)	(x)	(✓)	(✓)	اتفاق
ياسمين	(x)	(✓)	(x)	(✓)	اتفاق
لبنى	(✓)	(✓)	(✓)	(x)	اختلاف

4ـ طريقة التلازم فى التغير :ـ

ـ أى كلما تغيرت العلة تغير المعلول بصورة طردية .

ـ إذا تغيرت ظاهرة ما وصاحبها تغير فى ظاهرة أخرى.

فإننا نستنتج / أن الظاهرة الاولى سبب فى حدوث الظاهرة الثانية ، وتستخدم هذه الطريقة فى عدة مجالات مثل

ـ التلازم فى التغير بين ظاهرة البطالة و زيادة وقوع الجريمة .

ـ التلازم فى التغير بين زيادة الكالسيوم فى الطعام و زيادة نمو العظام .

ـ التلازم فى التغير بين زيادة الاعلانات و زيادة المبيعات .

5 ـ طريقة البواقى :ـ

ـ إذا كان هناك سببين لظاهرتين مختلفين وعلمنا بأن أحد السببين هو سبب إحدى الظاهرتين ،

فنستنتج / أن السبب الباقى هو علة الظاهرة الباقية .

مثال 1 :

إذا كان شروق الشمس وغروبها يسببان حدوث الليل والنهار وعلمنا بأن شروق الشمس هو سبب حدوث النهار فنستنتج أن غروب الشمس هو سبب حدوث الليل .

** علماء مسلمين لهم دور فى المنهج الاستقرائى التجريبى

1 ـ الحسن بن الهيثم :ـ

أ ـ عالم موسوعى قدم اسهامات كثيرة فى مختلف العلوم مستخدما المنهج العلمى (رياضيات ـ فلك ـ بصريات ـ هندسة ـ حتى فى مجال العيون) .

ب ـ إستخدام المنهج العلمى فى تصحيح بعض المفاهيم السائدة فى نظريات ارسطو ـ اقليدس حيث اثبت أن الضوء ياتى من الاجسام الى العين وليس العكس واليه يرجع إختراع الكاميرا .

جـ ـ أول من شرح العين تشريحاً كاملاً ووضح وظائف اعضائها والعوامل النفسية للابصار .

د ـ يعد المؤسس الاول لعلم المناظير ومن اوائل الفيزيائيين الذى فسروا التجارب رياضياً وليس باللجوء الى تجارب اخرى .

هـ ـ كتب معادلة من الدرجة الرابعة فى كتابة المناظير حول إنعكاس الضوء على المرايا الكروية (ومازالت تعرف بمسألة بن الهيثم) .

** المنهج التجريبى عند إبن الهيثم :ـ

1 ـ إعتمد على الاستقراء كمنهج يقينى يهدف الى البحث عن الحقيقة .

2 ـ إعتمد على الاستقراء الذى ينتقل من المعرفة الجزئية الى الكلية ، أى دراسة حالات جزئية مختلفة وتحليلها ثم تحويلها الى بيانات رياضية ثم الوصول الى قانون عام يشملها .

**** أكد برتراند راسل على منهج إبن الهيثم بقوله (إن العلم يبدأ بدراسة الحقائق الجزئية)وهذا يتماشى مع قول إبن الهيثم (تتميز خواص الجزئيات ثم نلتقط بالاستقراء ما هو ظاهرة وثابت لا يتغير بالحواث) .**