الجمهورية العربية السورية

جامعـــــــــــــة حماه

كليـــــــــــة التمـريض

الإحصاء الحيوي

المحاضرة الرابعة

الفصل الثالث

Chapter three

الإحصاء الوصفي

Descriptive Statistics

1- جمع البيانات الإحصائية وتبويبها وعرضها

Collected Data , Handling and presenting

إن عملية جمع البيانات وتنظيمها وعرضها يعتبر خطوة أساسية قبل البدء بأي دراسة إحصائية طالما أن العمل الإحصائي يتركز عملياً في خطوات لاحقة لتحليل هذه البيانات . وقد تعرفنا في الفصل الأول عن أنماط البيانات الإحصائية وهي جزء أساسي للبدء في عملية التبويب والعرض ، قد لا يكون هناك مجال في هذا الفصل لشرح تفاصيل السؤالين اللذين يمكن أن يردا على أذهاننا وهما : ما هي البيانات التي يجب أن تجمع من أجل الدراسة المطلوبة ؟ ومن أين يمكن جمع هذه البيانات ؟

ذلك أن موضوع الدراسة نفسه يحدد نوع البيانات المطلوبة ويحدد عموماً مصدر هذه البيانات ، فعلى سبيل المثال إذا أردنا معرفة الوسط الحسابي لأوزان المواليد الحديثة الولادة في مشفى فهذا يتطلب منا جمع البيانات المتعلقة بأوزان المواليد الحديثة الولادة ، وهنا نجد أن مصدر البيانات لن يكون بالعملية الصعبة حيث أن إدارة المشفى فيها كافة البيانات التي نريدها ومن الغير الممكن أن يخطر بذهننا الذهاب إلى مكان آخر لجمع هذه البيانات . وعموماً في حالة عدم

توفر المصدر الذي يمكن أن نحصل منه على البيانات اللازمة لنا نظراً لخصوصيتها فإننا سنضطر إلى جمع البيانات بأنفسنا.

ولا بد لنا من تحديد وسائل الاتصال الفعالة المتعلقة بالوحدات الإحصائية وهي قد تكون عن طريق الاتصالات الهاتفية أو المقابلات الشخصية أو المراسلة بالبريد هذا إذا كانت الوحدات الإحصائية موضوع الدراسة يمكن الحصول عليها من خلال ذلك .

لكن إذا كان عملنا تجريبياً أي موضوع الدراسة موضوع تجريبي كأن نرغب في الحصول على البيانات الإحصائية المتعلقة بأعداد كبار السن الموجودة في إحدى المناطق فهنا لا بد من اللجوء إلى طريقة القياس المباشر . ولا بد من الإشارة إلى أن وسيلة الاتصال الأفضل لجمع البيانات تتوقف على أمور عدة منها التكلفة المادية وسرعة جمع البيانات ودقة هذه البيانات .

وبعد تحديد الوسيلة لعملية جمع البيانات فلا بد لنا من إعداد ما يسمى بالاستمارة أو (الاستبيان) والتي يجب ملؤها بالمعلومات والبيانات المطلوبة وذلك من أجل إجراء الدراسة الإحصائية عليها لاحقاً فما هي الاستمارة الإحصائية أو الاستبيان الشخصي ؟ .

2- الاستمارة الإحصائية Statistics questionnaire

تتألف الاستمارة أو الاستبيان من صفحة واحدة أو عدة صفحات والتي تحتوي على الأسئلة التي يريد الباحث إجابة عنها ويترك فراغ عند كل سؤال لتسجيل الإجابة عليه .

ويجب أن نعلم أن تصميم الاستبيان يختلف من باحث لآخر وحسب الغرض والهدف من موضوع الدراسة إلا أن هناك بعض الشروط التي يجب مراعاتها عند تصميم الاستبيان وأهم هذه الشروط هي :

1- أن تكون الأسئلة موجزة .

2- أن تكون الأسئلة مرتبة بشكل منطقي .

3- أن تكون الأسئلة واضحة ولا تحتاج إلى تفسير .

4- أن يكون تعداد الأسئلة أقل ما يمكن على أن لا يؤثر ذلك على كمية المعلومات المراد الحصول عليها .

5- يفضل عموماً الأسئلة ذات الإجابة بنعم أو لا ، أو ذات الإجابات المختصرة .

6- يفضل عموماً أن تكون إجابات الأسئلة قابلة إلى تحويلها إلى شكل رقمي

3- تلخيص البيانات Summarizing Data

نقوم عادة بجمع البيانات مع الأخذ بالحسبان المعلومات التي يمكن أن نحولها عادة إلى بيانات مكونة من عدة أجزاء . وهذا يشكل لدينا مشكلة صغيرة عندما نقوم بتحليل بيانات متضمنة عل مشاهدات قليلة لعدد قليل من الحيوانات . وعلى أية حال فإن كمية البيانات التي نحصل عليها بشكل متزايد يوماً بعد يوم سوف تشكل صعوبة في إعطائنا تصوراً عما يحدث في هذه المشكلة المدروسة أو تلك ولذلك فإن المرحلة الأولى للعمل على إيجاد تصور عن هذه البيانات هو تنظيم هذه البيانات لتقييم الاختلاف في القيم عموماً . وعندئذ فإن الطريقة التي تعطينا تصوراً عن هذه البيانات هو إنقاص كميتها وإدارتها وبالتالي تحصل على تصور معين للمساعدة في فهم وتفسير مثل هذه البيانات مثل هذا التصور المبدع يمكن إنجازه من خلال :

1- العرض الجدولي : والتي تعرض الملامح العامة للبيانات المجموعة .

2- **العرض بالرسوم** : وذلك باستخدام الأشكال والمخططات والتي توضح لنا أنماط توزيع البيانات.

3- **القياسات الرقمية** : والتي تلخص البيانات المجموعة

(جميع هذه الطرق ستعرض بشكل مفصل لاحقاً في هذا الفصل) .

4- توزيعات التكرار التجريبية Empirical Frequency Distributions

ما هو التوزيع التكراري What is a Frequency distribution

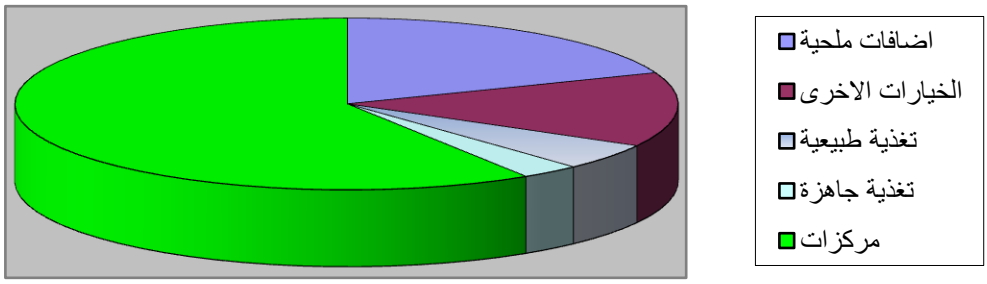
يظهر التوزيع التكراري تكرارات حدوث المشاهدات في قاعدة البيانات ، أي بمعنى آخر توزيع المشاهدات الموجودة على عدد مناسب من الفئات ومن ثم إيجاد عدد المشاهدات الموزعة على كل فئة . وغالباً ما يدعى توزيع البيانات للمشاهدات بالتوزيع التكراري التجريبي بالمقارنة مع التوزيع الاحتمالي النظري والذي يظهر من خلال نموذج رياضي معين .

ومن الأهمية الحيوية بمكان أن نفهم بشكل واضح أن نميز بين المتغيرات النوعية والكمية قبل أن نحاول استخدام التوزيع التكراري طالما أن نوع المتغير سوف يقدم لنا الشكل الأمثل تناسباً لتوزيع البيانات فعندما يكون المتغير نوعياً qualitative variable .

فإن التوزيع التكراري للمشاهدات يتضمن عندئذ تكرار حدوث المشاهدات في كل فئة من هذا المتغير وهنا يمكن أن ننظم هذه البيانات في جدول يمثل كل فئة من هذه البيانات أو يمكن أن نمثلها في مخطط بياني كمخطط على شكل مضلعات أو مخطط على شكل دائري .

فعلى سبيل المثال إذا كان المتغير يمثل طرائق مختلفة للمعالجات للوقاية من نقص المغنزيوم في الدم Hypomagnesaemia في مجموعات تجارب فإن أعداد المجموعات المشاهدة باستخدام

كل طريقة سوف يشمل ما يسمى بالتوزيع التكراري لهذه المجموعة عن هذه الحالة وهنا فإن البيانات يمكن أن توضح على شكل مخطط دائري كما هو موضح الشكل التالي .



مخطط دائري يظهر النسب المئوية لمجموعات الاختبار المطبق عليها طرق التحكم النوعية من نقص المغنزيوم

وعندما يكون موضوع الدراسة متعلق بالمتغيرات الكمية quantitative variables سواء كانت على شكل بيانات غير مستمرة / متقطعة أو بيانات مستمرة وعندها فإن البيانات تكون أكثر فهماً واستيعاباً من خلال إنشاء ما بين 5 إلى 15 حداً فاصلاً للبيانات. ومن المفضل أن تكون هذه الفواصل غير متداخلة أو على شكل فئات والتي تشمل مدى من القيم يتراوح ضمنه المتغير المدروس وبهذه الحالة نحدد أعداد المشاهدات المنتمية إلى كل فئة (تكرار الفئات) ولإكمال بيانات تكرارات الفئات نقوم عندئذ بأخذ التوزيع التكراري .

التوزيع التكراري النسبي (المرتبط) Relative Frequency distribution

على الرغم من أن التوزيع التكراري هو طريقة مفيدة لوصف المشاهدات الملاحظة فمن الصعب أن نقارن اثنين أو أكثر من التوزيعات التكرارية إذا كان إجمالي عدد المشاهدات في كل توزيع مختلفاً . والطريقة الوحيدة لحل هذه المشكلة أن تحسب النسب المئوية للمشاهدات في كل صف أو فئة وهذا ما يدعى بالتكرارات النسبية /المرتبطة/ ويحصل على كل منها خلال تقسيم التكرار المطلق لكل فئة على العدد الكلي لعدد المشاهدات أو التكرارات . وهكذا فإن مجموع التكرارات النسبية لكل الفئات هو رقم موحد أو ما يدعى بالرقم (100 %) .

نتيجة :

التكرار النسبي = (التكرار المطلق / العدد الكلي للتكرارات) ×100

وغالباً فإن الأجزاء المئوية لهذا الاختيار والتي تشكل 25 % و75 % تؤخذ بعين الاعتبار (وتدعى هذه بالربع المنخفض والربع المرتفع أو الأعلى نسبياً) . حيث 25 % من المشاهدات تمتد دون الربع المنخفض و75 % من المشاهدات تمتد بشكل أعلى من الربع المرتفع . ويدعى المجال ما بين الربعين بالمدى داخل الأرباع (Interquartile range) وإن القيمة 5 % و95 % تشمل القيمة المركزية 90 من المشاهدات ويمكن أن يظهر كيف نقيم هذه النسب المئوية من خلال استخدام مضلع التوزيع التكراري التجميعي.

الجدول التكراري لأعداد الولادات عند النساء في احدى المشافي خلال 8 أشهر .

عدد الولادات	التكرار المطلق	التكرار النسبي%	التكرار التجميعي	التكرار التجميعي النسبي%
1	29	29.6	29	29.6
2	34	34.7	63	64.3
2	14	14.3	77	78.6
4	10	10.2	87	88.8
5	4	4.1	91	92.9
6	4	4.1	95	96.9
7	1	1.0	96	98.0
8	2	2.0	98	100.0

الجداول Tables :

الجدول هو ترتيب شقي للبيانات والتي تشمل عادة أعداد أو كلمات ممثلة في صفوف وأعمدة والتي تفرض جملة من الحقائق لتمييز وفهم البيانات ويعرض تخطيط الجدول من خلال شكل

البيانات واعتماد أعلى ذلك فإن أنماط الجداول تختلف نماذجها حسب اختلاف البيانات . وهي طريقة مفيدة وجيدة لتمثيل البيانات

وعموماً يجب أن نتذكر أن المبدأ الأكثر أهمية في إدارة وإنشاء الجداول هو أن تكون واضحة بشكل جيد . وفيما يلي القواعد المستخدمة لبناء جداول واضحة وجيدة التقييم :

1- يتضمن الجدول معلومات واضحة مع وجود عنوان رئيسي وعناوين فرعية واضحة للجداول ومصممة بشكل متناسق .

2- أن تتضمن عناوين مختصرة لكل صف وعمود .

3- أن يتضمن وحدات القياس .

4- عندما يكون الفرض من تشكيل الجدول هو إعطاء ملخص إحصائي (كدراسة الوسط الحسابي) فيجب أن يتضمن بجانبه ما يدعى بحد الثقة (confidence interval) .

5- أن يتضمن إشارة فقط إلى درجة الدقة عند لزومها كدرجة المعنوية أو غيرها كدليل للقارئ .

6- أن لا يتضمن معلومات كثيرة .

7- تذكر أن يتضمن معلومات يمكن إحصائها بشكل سهل من خلال استخدام الأعمدة منه من استخدام معلومات متقاطعة في صفوف .

8- إذا كانت إحدى القيم صفراً فيجب أن تكتب صفراً لا أن تترك فراغاً أو توضع شحطة بدلاً من الصفر .

9- بفضل تجنب الخطوط الأفقية والأفضل ترك فراغات بدلاً من الخطوط الأفقية

الأشكال أو الرسوم البيانية Diagrams :

إن الغرض من العرض البياني للبيانات هو إعطاء صورة جميلة عن البيانات بطريقة سهلة وأنيقة وكذا تجذب القارئ وتكون مؤثرة عليه . ولما كان جميع القراء يميلون إلى رؤية الأشكال أكثر من مشاهدة الأرقام الجافة في الجداول فإن طرق العرض البياني قد أخذت بالاتساع كثيراً وخاصة بعد استخدام برامج الحاسوب الخاصة بإنشاء الأشكال البيانية بصورة جميلة وجذابة . وفيما يلي القواعد الأساسية للرسومات البيانية :

1- يجب أن يفسر الرسم البياني نفسه بنفسه .

2- يجب أن يكون بسيطاً ولا يتضمن معلومات غير ضرورية .

3- يجب أن يعرض وحدات القياس المدروسة .

4- يجب أن يظهر التنقيط بشكل واضح في المخططات النقطية .

5- يفضل أن يكون عنوان الرسم البياني بالأسفل حتى لا يتداخل مع الرسم .

6- وعندما يعرض المخطط البياني أكثر من متغير واحد فيجب التمييز بينهم بعلامات خاصة .

7- كما ويفضل عدم الكتابة على الرسم البياني .

8- يجب أن ننوه أن الرسم أو المخطط البياني يجب أن لا يحتوي على متغيرات كثيرة .

9- يجب التأكد من أن طريقة عرض البيانات تمثل كافة المعلومات المناسبة والضرورية.

طرق الرسم أو العرض البياني :

Methods of presenting of Diagrams

3-7-1-1- الرسم بالأعمدة Histogram chart :

وهنا يمثل طول العمود القيمة الرقمية للمتغير الذي يمثله وبمقارنة أطوال الأعمدة الموجودة في الرسم البياني نحصل على فكرة عن الاختلاف في المتغير المدروس.

ويجب مراعاة القواعد العامة عند الرسم بالأعمدة .

1- عرض قاعدة الأعمدة يجب أن تكون متساوية .

2- ارتفاع العمود يمثل القيمة الرقمية للمتغير .

3- المسافة بين الأعمدة يجب أن تكون متساوية ويجب مراعاة التناسق للمسافات بين الأعمدة وعرض الورقة .

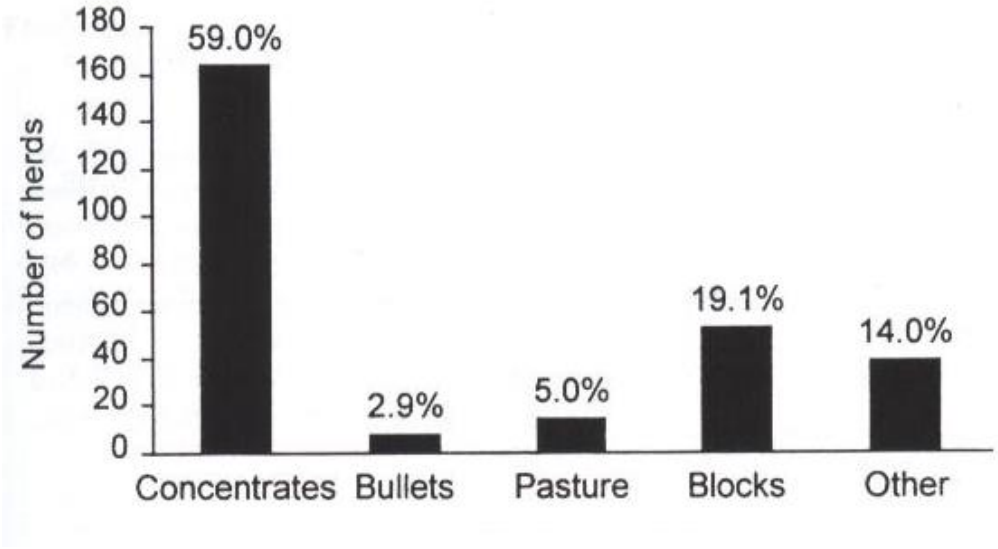
4- تمثل الأعمدة غالباً بصورة عمودية ولكن يمكن أن يمثل بصورة أفقية وخاصة إذا كان عدد الأعمدة كبير .

5- يفضل ترتيب الأعمدة بشكل تنازلي أو تصاعدي .

6- وإذا كان هناك أكثر من متغير سيمثل بطريقة الأعمدة فيجب التمييز بين أعمدة المتغيرات باستخدام الألوان المختلفة أو التظليل أو التخطيط .

7- يجب أن تكون تسمية العمود في أسفله وليس فوقه .

طرق التحكم النوعية لنقص المغنزيوم في بعض مجموعات تجارب باستخدام طرق نوعية من قبل المخبريين المشرفيين



3-7-1-2- اللوحة الدائرية Pie Chart

تستعمل هذه الطريقة لتوضيح النسب الجزئية للظاهرة المدروسة يفضل أن يكون خط البداية عند الساعة (12) ولعدها توزع الأجزاء الأخرى باتجاه عقرب الساعة وتبدأ من الجزء الأكبر إلى الجزء الأصغر .ولتحويل النسب المئوية إلى درجات الزوايا فإننا نضرب النسبة المئوية بالرقم (3.6) لأن مجموع درجات الدائرة تساوي (360) حيث أن 360 ÷ 100 = 3.6

وإذا كانت النسب المئوية غير معطاة فإننا نقسم قيمة كل مشاهدة على مجموعها ونضرب بالرقم 360 فتعطينا قيمة الزاوية حسب القانون التالي :

درجة الزاوية= العدد/ المجموع الكلي × 360

ويمكن حسابها بطريقة أخرى وذلك بتقسيم الزاوية المركزية (360) على مجموع قيم الظاهرة

الخط البياني Diagram :

يرسم الخط البياني على محورين بشكل متعاقد المحور الأول يدعى بالمحور الأفقي وهو ما يرمز له رياضياً بالمحور السيني (س أو X باللغة الإنكليزية) والمحور الثاني وهو المحور العمودي وها هو يرمز له رياضياً بالمحور العيني (ع أو Y باللغة الإنكليزية) وعادة ما يمثل المحور السني المتغير المستقل كالعمر والقيم الدموية وغيرها من المتغيرات المستقلة في حين يمثل المحور العيني المتغير الغير مستقل (التابع) كعدد المرضى أو مستوى حدوث المرض .

وعند الرسم البياني يجدر بنا الأخذ بعين الاعتبار ما يلي :

1- تحديد مسطرة القياس للمحورين X و Y .

2- يفضل أن لا يزيد عدد الخطوط البيانية عن ثلاثة خطوط حتى يسهل على القارئ عملية الفهم للرسم البياني .

3- يحسب المحور السيني X بالمقياس الحسابي بينما يحسب المحور العيني بالمقياس اللوغاريتمي أو الحسابي وإذا حسب المحور العيني بالمقياس اللوغاريتمي فيسمى بالرسم البياني نصف اللوغاريتمي ويستخدم هذا النمط من الرسومات البيانية عندما يكون اهتمامنا بتبيان نسب التغيير وليس القيمة المطلقة للمتغير ، فعلى سبيل المثال لإظهار اتجاه مرض السارز أو بعض السرطانات فإننا نهتم بنسب التغيير في حدوث المرض أكثر من الفروقات المطلقة .