

STATISTICĂ MEDICALĂ

AN UNIVERSITAR 2011-2012

Lector Dr. Sorana D. BOLBOACĂ

DISCIPLINA

2

- Curs: 1 oră/săptămână
- Seminar: 2 ore/săptămână
- Durata de desfășurare: un semestru
- Examen: verificare
- Contact: sbolboaca@umfcluj.ro

PROGRAM

- Marți: 18-20 (Română)
- Joi: 18-20 (Română)
- Marți: 15-20 (Engleză)

MATERIALE DIDACTICE

3

<http://sorana.academicdirect.ro/pages/students.php>

- Curs (prezentări)
- Seminarii
- Activități practice

POLITICA CURSULUI

4

- Participarea la cursuri 50%
- Participarea la seminarii și activități practice 80%
- Copierea!

NOTAREA

- Media aritmetică a evaluărilor pe parcurs
- “Aprecierea cunoștințelor studenților se face cu note de la **1** la **10**”.
- Promovarea examenului final este condiționată de obținerea notei minime de promovare (5) la toate evaluările pe parcurs.

COMPETENȚE DE DOBÂNDIT: TEORETICE

6

- Structuri de date.
- Modele și sisteme de colectare a datelor.
- Elemente de statistică medicală.
- Calculul probabilității și aplicabilitatea acestora.
- Metode statistice și aplicabilitatea acestora.

COMPETENȚE DE DOBÂNDIT: PRACTICE

7

- Tipuri de date medicale.
- Culegerea și gestiunea datelor medicale.
- Prelucrări descriptive ale datelor medicale.
- Analiza statistică inferențială a datelor medicale.
- Modelarea statistică a unor probleme ce intervin în studii medicale.

STATISTICA MEDICALĂ

8

Definiție – Aplicabilitate – Utilitate

"To call in the statistician after the experiment is done may be no more than asking him to perform a postmortem examination: he may be able to say what the experiment died of."

(Sir) Ronald Aylmer FISHER (Presidential address: The first session of the Indian Statistical Conference, Calcutta, 1938. Sankhyā 1938;4(1):14-17.) - (17 February 1890 - 29 July 1962)

STATISTICA

9

- Evidență numerică, situație cifrică referitoare la diverse fenomene (izolate sau generale); numărătoare.

TEST - CITIȚI

Trivia: Reading Test

Udder Buffoonery™
Productions LLC

Reading Test

I cdnuolt blveiee taht I cluod aulacly uesdnatnrd waht
I was rdgnieg.

THE PAOMNNEHAL PWEOR OF THE HMUAN MNID

Aoccdrnig to a rscheearch at Cmabrigde Uinervtisy, it
deosn't mttar in waht oredr the ltteers in a wrod are,
the olny iprmoatnt tihng is taht the frist and lsat ltteer
be in the rghit pclae. The rset can be a taotl mses and
you can sitll raed it wouthit porbelm. Tihs is bcuseae
the huamn mnid deos not raed ervey lteter by istlef,
but the wrod as a wlohe.

Amzanighuh ?

CUPRINS

1. Definiții
2. Stadii ale cunoașterii
3. Măsurarea și acuratețea
4. Tipuri de date
5. Populația și eșantionul

DATE STATISTICE

12

- Date de sinteza culese cu o frecvență dată
 - statistici sanitare
 - Prevalenta TBC, Sida, etc.
- Date antropometrice (după vârstă, sex, etc.)
- Date epidemiologice
- Mortalitatea
- Natalitatea
- Morbiditatea
- Date privind mediul și alimentația

CUNOAȘTERE/CUNOȘTINȚE

13

- Totalitatea noțiunilor, ideilor, informațiilor pe care le are cineva într-un domeniu oarecare.
- “KNOWLEDGE IS THE ENEMY OF DISEASE”
 - *“The application of what we know will have a bigger impact on health and disease than any single drug or technology likely to be introduced in the next decade.” - Sir Muir Gray*

SURSE DE CUNOȘTERE

14

- Cercetarea clinică și preclinică (evidențe)
- Analiza datelor colectate în rutina medicală zilnică (date statistice)
- Experiența practicienilor.

SURSE DE CUNOȘTINȚE MEDICALE

15

Cunoștințe explicite (formalizate)

- tratamente
- medicamente
- terminologia și clasificarea bolilor

INFORMAȚIE VERSUS CUNOAȘTERE

16

- Cunoștințele = rezultat al asimilării și conectării informațiilor
- Conectarea informațiilor:
 - Experiență
 - Îndrumare de specialitate

ETAPE ALE CUNOAȘTERII

17

1. Descrierea
 - Evenimentul medical
2. Explicarea
 - Explicarea evenimentelor medicale
3. Predicția:
 - Prezicerea apariției unui eveniment

ETAPE ALE CUNOAȘTERII

18

Descrierea:

- Descrierea unui eveniment medical
 - Patologie nouă
 - Forme noi de manifestare
- Studii de caz:



Patient

Danny, a 4-year-old, neutered male Labrador retriever

Presenting reason

Danny presented for referral evaluation of lymphocytosis and possible leukemia.

History (summary)

Danny had no prior health issues. He experienced some acute vomiting and loose stool after getting into the neighbors' trash the previous week. Test results at the time were unremarkable except for CBC results, which revealed a marked peripheral lymphocytosis. Samples were submitted for repeat analysis and peripheral blood film review by a clinical pathologist. A persistent peripheral lymphocytosis was documented. Danny is current on all appropriate vaccinations and intestinal parasite prophylaxes.

ETAPE ALE CUNOAȘTERII

19

Explicarea:

- Realizată prin testarea unei ipoteze: clinică – statistică

Keywords:

diagnostics; haemoparasites; parasitic infections; ticks; veterinary; epidemiology

Summary

The purposes of this study were to estimate the seroprevalence and distribution of horse piroplasmosis, to evaluate risk factors associated with the occurrence of the disease and to compare the different diagnostic methods used for this disease. A total of 253 clinically normal horses were sampled, and a collection form was completed for each horse from five of six different climatic zones of Jordan. The sixth zone was not sampled because it did not include horse population. Competitive enzyme-linked immunosorbent assay (cELISA) revealed 37 horses (14.6%) positive for *Theileria equi*, and none of the horses was positive for *Babesia caballi*. Microscopic examination of thin blood smears and PCR test revealed no positive results for either parasite. Grazing was the only risk factor that was associated with being seropositive to the disease; horses that graze are 11.5 more likely to be seropositive ($P < 0.05$, OR = 11.5, CI: 3.292, 39.962). This is the first study to estimate the prevalence of horse babesiosis using serological test and to identify risk factors associated with the disease in Jordan. Competitive enzyme-linked immunosorbent assay (cELISA) test appears to be more reliable than microscopic examination and PCR in estimating the seroprevalence of the disease as well as identifying carrier horses to babesiosis.

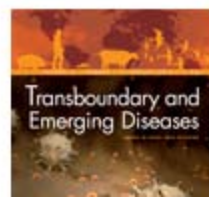
ORIGINAL ARTICLE

Equine Babesiosis: Seroprevalence, Risk Factors and Comparison of Different Diagnostic Methods in Jordan



S. M. Abutarbush¹, D. M. Alqawasmeh¹, R. M. Mukbel², A. M. Al-Majali¹

Issue



Transboundary and Emerging Diseases

Volume 59, Issue 1, pages 72–78, February 2012

Article first published online: 19 JUL 2011

DOI: 10.1111/j.1865-1682.2011.01244.x

© 2011 Blackwell Verlag GmbH

ETAPE ALE CUNOAȘTERII

20

Predicția: se prezice apariția unui eveniment

- Dacă volumul tumoral este de 70 cm^3 și antigenul tumoral specific este pozitiv, care este probabilitatea ca formațiunea să fie malignă?
- la forma unui model matematic: variabilă dependentă – variabile independente
- Se folosește în decizie medicală

"THERE ARE THREE KINDS OF LIES: LIES, DAMNED LIES, AND STATISTICS."

BENJAMIN DISRAELI

21

- Popularizată în SUA de Mark Twain
 - "statement refers to the persuasive power of numbers, the use of statistics to bolster weak arguments, and the tendency of people to disparage statistics that do not support their positions"

DESPRE ... OBSERVAȚII ... CONCLUZII ... RAȚIONAMENT

22

- **Observația de câteva secole...**
 - Persoanele care sunt sănătoase au păduchi
 - Persoanele care sunt bolnave nu au păduchi
- **Concluzia: Păduchii fac persoanele mai sănătoase!**

DESPRE ... OBSERVAȚII ... CONCLUZII ... RAȚIONAMENT

23

- Toți care vor lua acest remediu se vor vindeca ... cu excepția celor care vor deceda.
- Deci este clar că acest remediu este bun și dă greș numai pentru cazurile incurabile.

Galen

DE CE TREBUIE SĂ ȘTIM STATISTICĂ?

24

- Publicațiile de specialitate conțin date statistice
 - Înțelegem
 - Evaluăm
 - Interpretăm

TIPURI DE STUDII MEDICALE

25

Experimental:

- Cercetătorul intervine în desfășurarea naturală a fenomenului de sănătate
- *Exemplu:*
 - comparația a două tratamente

Observațional:

- Observăm nu intervenim cu nimic în desfășurarea naturală a evenimentelor
- *Exemplu:*
 - Care sunt caracteristicile unei noi boli

TIPURI DE DATA

26

- Variabila = entitatea de interes care ia valori diferite
- Data = valoarea pe care o ia o variabilă pentru un anumit pacient
 - Mai poartă și denumirea de unitate statistică
- **Example:**
- Care este procentul de studenți fumători în cadrul Facultății de Medicină veterinară?
 - Variabila: Fumat
 - Data: răspunsul de tip Da/Nu (sau număr de țigări fumate pe zi) obținut de la un student

TIPURI DE VARIABILE

Independent vs Dependent

- Independent (predictori):

- Variabile impuse și controlate de către cercetător

- *Exemplu:*

- ...

- Dependente (variabila de urmărit):

- Variabila care este măsurată pentru a demonstra efectele variabilelor independente

- *Exemplu:*

- ...

SCALE DE MĂSURĂ

<p>Nominal</p> <p>Variabile clasificate în grupuri discrete pe baza unor caracteristici particulare</p> <p>Grupurile nu pot fi ordonate</p>	<p>Ordinal</p> <p>Clasificare ordonată după ranguri (de la mare la mic ...)</p> <p>Nu se specifică care este distanța dintre ranguri</p>
<p>Interval</p> <p>Intervalul (sau distanța) între două puncte pe scală are semnificație precisă</p>	<p>Rație</p> <p>Diferă față de scala de tip interval doar prin existența punctului de zero cu semnificație</p>

SCALA DE MĂSURĂ: PROPRIETĂȚI

Nominal

- Identitatea (exprimă apartenența elementelor la o categorie)
- Presupune o clasificare a variabilei fără a indica o anumită ordine ori cantitate
- Pot fi notate cu cifre (0-feminin; 1-masculin) însă nu pot fi procesate în termeni de cantitate sau ordine.

Ordinal

- Elementele sunt clasate conform unei ordini, preferințe
- Entitățile pot fi comparate între ele în termeni de *mai mult, mai puțin sau egal*.

SCALA DE MĂSURĂ: PROPRIETĂȚI

30

Interval

- Pentru variabile cantitative
- Identitate și ordine
- Intervalul între numere are un sens (permite compararea diferențele între numere).
- Punctul 0 (zero) este ales arbitrar.
 - Ex: temperatura 0 nu e lipsa temperaturii, e doar punctul de îngheț al apei.

Rație

- Folosită pentru variabile cantitative
- Are un 0 absolut care înseamnă lipsa caracteristicii sau proprietății respective
- Ex.: De exemplu un venit de 0 lei înseamnă inexistența unui venit

SCALA DE MĂSURĂ: PROPRIETĂȚI

31

Nominal	Ordinal
<p><u>Sex</u>: 'Masculin' and 'Feminin'</p> <p><u>Culoarea părului</u>: 'negru', 'maro', 'roșcat', 'roșu', 'blond', 'grizonat', 'alb'</p> <p><u>Educație</u>: 'primară', 'secundară', 'terțiară'</p> <p><u>Status</u>: 'căsătorit', 'divorțat', 'văduv', '...'</p> <p>Dicotomial ...</p>	<p>Durerea: 'absentă', 'intensitate mică', 'intensitate medie', 'intensitate mare', 'de nesuportat'.</p>

SCALA DE MĂSURĂ: PROPRIETĂȚI

32

Interval

Numărul de dinți

Temperatura exprimată în grade Celsius:

- Testul de inteligență (IQ): nu se poate spune că o persoană care are IQ de 150 este de două ori mai inteligentă decât o persoană care are IQ egal cu 75

Ratio

Greutatea in kg (un pacient care cântărește 80 kg este de două ori mai greu decât un pacient care cântărește 40 kg)

TIPURI DE DATE

Cantitative (metrice)

- Continue
 - ...
- Discrete
 - ...

Atribute

Calitative Categorice

- Pot lua un număr finit de valori

TRANSFORMAREA SCALEI DE MĂSURP

34

- Este posibilă transformarea scalei interval sau rație în scală ordinală sau nominală dar această transformare se face cu pierdere de informație
 - Transformarea variabilei vârstă în variabila clase de vârstă
- Nu este posibilă transformarea scalei nominale sau ordinale în scală de tip interval sau rație chiar dacă atribuim numere fiecărei clase
 - Sex: M = 1, F = 0

MĂSURĂTOAREA

35

- Măsurătoarea = expresie numerică a observației
 - Reflectare imperfectă a fenomenului urmărit
 - Inexact
Măsurarea(x) = valoare adevărată (X) + eroare(e)

CONCEPTE STATISTICE ELEMENTARE

36

- **Populația statistică**
- **Eșantionul**
- **Unitatea statistică**
- **Variabilă statistică**

POPULAȚIA STATISTICĂ

37

- mulțime de elemente (obiecte sau subiecți) care au anumite însușiri (atribute sau caractere) comune, care formează obiectul unei analize statistice
- numărul elementelor populației se numește ***volumul sau talia populației***
- Exemple:
 - un grup de pacienți,
 - o mulțime de obiecte
 - un grup de fenomene sau evenimente ...

EȘANTIONUL: DE CE?

38

- De cele mai multe ori volumul populației nu permite investigarea exhaustivă a acesteia
- Restricții: timp – bani – personal
- Studiul întregii populații poate determina distrugerea ei
- Avem acces doar la o parte din populație
- Procesul și tehnicile de măsurare sunt mai precise la nivelul eșantionului decât la nivelul populației

Prin extragerea corectă a participanților la studiu dintr-o populație specifică, cercetătorul poate analiza eșantionul și realiza inferențe despre caracteristica studiată a populației.

EȘANTIONUL

39

- **Reprezentativ** pentru populație:
 - Talie
 - Caracteristici
- **Calculul taliei eșantionului:**
 - Riscul de a respinge ipoteza nulă dacă ea e adevărată (alfa, $\alpha = 5\% = 0,05$)
 - Puterea studiului (probabilitatea de a respinge ipoteza nulă când nu este adevărată)

PAȘI ÎN OBTINEREA EȘANTIONULUI

40

- Populația țintă
- Populația accesibilă
- Determinarea volumului eșantionului

DETERMINAREA VOLUMULUI EȘANTIONULUI

41

- **Acuratețe:** valoarea reală + eroarea (cu cât volumul eșantionului e mai mare cu atât probabilitatea de eroare e mai mică)
- **Cost** (cu cât volumul eșantionului e mai mare cu atât costul cercetării e mai mare)
- **Omogenitatea** populației (membrii populației sunt similari în ceea ce privește caracteristica de studiat): cu cât variabilitatea în populație e mai mare cu atât volumul eșantionului trebuie să fie mai mare
- Alți **factori** care pot influența: (a) există variabile pe care nu le putem controla; (b) se dorește împărțirea eșantionului în subgrupe; (c) se prevede un număr mare de pierduți din vedere; (d) se dorește o putere statistică înaltă.

VOLUMUL EȘANTIONULUI: REGULI EMPIRICE

42

Volumul/talia populației	Volumul/talia eșantionului (%)
0 – 100	100
101 – 1000	10
1001 – 5000	5
5001 – 10000	3
> 10000	1

METODE DE EȘANTIONARE

43

- Eșantionare:
 - Simplu randomizată
 - Sistematică
 - Stratificată
 - Cluster
 - ...

EȘANTIONAREA SIMPLU RANDOMIZATĂ

44

- Subiecți extrași la întâmplare din populația statistică
- Fiecare subiect are aceeași șansă de a fi inclus în eșantion
 - Tabele cu numere randomizate
 - Folosirea funcțiilor Excel pentru generarea numerelor randomizate (RANDBETWEEN)

EȘANTIONAREA SISTEMATICĂ

45

- Este selectat pentru a fi inclus în eșantion fiecare al k-lea element din structura de eșantionare
- Numărul k se obține împărțind talia populației la talia dorită a eșantionului
 - populație de 10000 – eșantion de 1000: $k = 10$
 - Se selectează prin randomizare punctul de start (0 - 9)
- Nu este indicat să fie folosită atunci când în structura de eșantionare ar putea apare o periodicitate

EȘANTIONARE STRATIFICATĂ

46

- Se împarte populația în mai multe subgrupe relevante numite **straturi**
- Se constituie eșantionul prin extrageri aleatoare din straturi
- Fiecare strat trebuie să fi reprezentat în eșantion în funcție de importanța sa în populație

EȘANTIONARE DE TIP CLUSTER

47

- Procedeu în două etape
 - se împarte populația în clusteri
 - se selectează aleator o submulțime de clusteri
- În mod obișnuit alegerea clusterilor se bazează pe criterii geografice, iar acest procedeu este aplicat în special în studiile epidemiologice.

VARIABLE: TIPURI & SCALES OF MĂSURĂ

- Sângerarea(ml)
- Traumatismul (absent / minor / major / extins)
- Temperatura (C)
- Medicația (da/nu)
- Patologia aparatului digestiv (gastroenterită hemoragică / infecție cu parvovirus / infecție cu rotavirus / histoplasmoză / giardiază / toxoplasmoză ...)
- Droguri ilegale (A, B, C)
 - Class A:** Ecstasy, LSD, heroin, cocaine, crack, magic mushrooms, amphetamines (i.v.)
 - Class B:** Amphetamines, Cannabis, Methylphenidate
 - Class C:** Tranquilisers, some painkillers, Gamma hydroxybutyrate (GHB), Ketamine

TEMĂ

49

Identificați principalele metode de eșantionare raportate în articolele originale publicate în următoarele jurnale:

1. [Veterinary Research](#)
 2. [Journal of Animal Science](#)
 3. [Journal of Veterinary Diagnostic Investigation](#)
 4. [Journal of Wildlife Diseases](#)
 5. [Veterinary Pathology](#)
 6. [Canadian Journal of Veterinary Research](#)
1. [Laboratory Animals](#)
 2. [Acta Veterinaria Scandinavica](#)
 3. [Journal of the American Association for Laboratory Animal Science](#)
 4. [Journal of Veterinary Science](#)
 5. [Journal of Veterinary Medical Science](#)
 6. [Acta Veterinaria \(Brno\)](#)