**Náhodná veličina**: je veličina, ktorej hodnota závisí od výsledku náhodného javu. Existujú dva hlavné typy náhodných premenných:

* Diskrétna náhodná veličina: nadobúda len určité hodnoty. Príkladom je hod kockou, kde výsledkom môže byť len jedno z čísel 1 až 6. Diskrétne premenné sa často spájajú s číslami alebo kategóriami.
* Spojitá náhodná veličina: Môže nadobúdať akúkoľvek hodnotu v rámci určitého intervalu. Napríklad výška alebo hmotnosť človeka môže byť akékoľvek reálne číslo v rámci určitého intervalu. Spojité veličiny sa často spájajú s meraniami.

**Distribučná funkcia**: určuje pravdepodobnosť, že náhodná premenná bude mať hodnotu menšiu alebo rovnú určitej hodnote. Je to kumulatívna funkcia, ktorá rastie s rastúcou hodnotou náhodnej premennej a poskytuje úplný obraz o rozdelení pravdepodobnosti.

**Pravdepodobnostná funkcia**: je špecifická pre diskrétne náhodné premenné a určuje pravdepodobnosť, že premenná nadobudne určitú hodnotu. Napríklad pravdepodobnosť, že hod kockou prinesie výsledok 3, je 1/6.

**Hustota pravdepodobnosti**: je špecifická pre spojité náhodné premenné a určuje hustotu pravdepodobnosti v konkrétnom bode. Hustota pravdepodobnosti je užitočná na zistenie pravdepodobnosti, že hodnota spadá do určitého intervalu.

**Kvantily**: sú hodnoty, ktoré rozdeľujú súbor údajov na určité časti. Napríklad:

* Medián: hodnota, ktorá rozdeľuje súbor údajov na dve rovnaké časti
* Kvartily: hodnoty, ktoré rozdeľujú súbor údajov na štvrtiny (Q1, Q2, Q3)
* Percentily: hodnoty, ktoré delia súbor údajov na 100 rovnakých častí (napr. 25. percentil, 75. percentil)

**Stredná hodnota (mean)**: je priemer všetkých hodnôt v súbore a predstavuje centrálnu hodnotu údajov. Vypočíta sa ako súčet všetkých hodnôt vydelený ich počtom. Stredná hodnota je užitočná na pochopenie priemerného správania sa údajov.

**Rozptyl (Odchýlka)**: Rozptyl meria, ako sú hodnoty rozptýlené okolo strednej hodnoty. Vyšší rozptyl znamená, že hodnoty sú viac rozptýlené, zatiaľ čo nižší rozptyl znamená, že hodnoty sú bližšie k priemeru. Rozptyl sa často používa v štatistike na hodnotenie variability údajov.

**Bodové a intervalové odhady**:

Bodový odhad je konkrétne číslo, ktoré sa používa ako najlepší odhad parametra populácie na základe vzorky. Napríklad priemer vzorky (výberový priemer) je bodový odhad populačného priemeru.

Intervalový odhad poskytuje rozsah hodnôt, ktorý obsahuje skutočnú hodnotu populačného parametra s určitou pravdepodobnosťou. Tento interval sa nazýva interval spoľahlivosti. Intervalové odhady poskytujú viac informácií ako bodové odhady, pretože zahŕňajú neistotu odhadu.

**Obecné princípy testovania štatistických hypotéz**: Testovanie štatistických hypotéz je metóda rozhodovania o údajoch na základe pravdepodobnosti. Zahŕňa nasledujúce kroky:

1. Formulácia hypotézy =
   * Nulová hypotéza (H0): predpoklad, že neexistuje žiadny účinok alebo rozdiel medzi pozorovanými javmi.
   * Alternatívna hypotéza (H1): predpoklad, že medzi pozorovanými javmi existuje účinok alebo rozdiel.
2. Výber testovacieho kritéria: Určenie vhodného štatistického testu (napr. t-test, z-test) na testovanie hypotézy.
3. Určenie hladiny významnosti (𝛼): zvyčajne 0,05 alebo 5 %, čo znamená, že existuje 5 % pravdepodobnosť, že zamietnutie H0 je nesprávne.
4. Výpočet testovej štatistiky a p-hodnoty: p-hodnota určuje pravdepodobnosť, že pozorované výsledky by nastali, ak by H0 bola pravdivá. Ak je p-hodnota menšia ako 𝛼, H0 sa zamieta.
5. Rozhodnutie: Na základe p-hodnoty a hladiny významnosti sa rozhodneme, či H0 zamietneme alebo nie.

**Testy parametrov normálneho rozdelenia**: Testy parametrov normálneho rozdelenia sa používajú na testovanie hypotéz o parametroch (napr. stredných hodnotách) normálne rozdelenej populácie:

* Z-test: Používa sa pri veľkých vzorkách alebo keď je známa štandardná odchýlka populácie. Pomáha zistiť, či sa priemer vzorky významne líši od predpokladaného priemeru.
* T-test: Používa sa pri malých vzorkách alebo keď nie je známa smerodajná odchýlka populácie. Existujú rôzne typy T-testov =
  + Jednovýberový t-test: Porovnáva priemer jednej vzorky s hypotetickou hodnotou.
  + Dvojvýberový t-test: Porovnáva priemery dvoch nezávislých vzoriek.
  + Párový t-test: Porovnáva priemery dvoch závislých vzoriek (napr. merania pred a po intervencii na tých istých subjektoch).

**Chi-kvadrát test dobrej zhody**: Chí-kvadrát test dobrej zhody sa používa na testovanie, či sa pozorovaná frekvencia kategorických údajov zhoduje s očakávanou frekvenciou. Postup:

1. Formulácia hypotéz =
   * H0: Pozorované údaje zodpovedajú očakávanému rozdeleniu.
   * H1: Pozorované údaje nezodpovedajú očakávanému rozdeleniu.
2. Výpočet testovacej štatistiky: Testovacia štatistika porovnáva pozorované a očakávané frekvencie.
3. Porovnanie s kritickou hodnotou: Ak je testovacia štatistika väčšia ako kritická hodnota z chi-kvadrát rozdelenia pre danú hladinu významnosti, H0 sa zamieta.

**Variabilita a normálnosť dát**:

Variabilita - Variabilita meria rozptyl hodnôt v súbore údajov. Základné ukazovatele variability sú:

* Rozptyl: Ukazuje strednú kvadratickú odchýlku hodnôt od priemeru.
* Štandardná odchýlka: odmocnina z rozptylu, poskytuje mieru priemernej odchýlky od priemeru.
* Medzikvartilové rozpätie (IQR): Rozdiel medzi 75. a 25. percentilom, ukazuje šírku stredných 50 % údajov.

Normálnosť dát - Normálnosť údajov sa testuje pomocou štatistických testov a grafických metód:

* Štatistické testy:
  + Shapiro-Wilkov test: testuje, či údaje pochádzajú z normálneho rozdelenia.
  + Kolmogorov-Smirnovov test: porovnáva distribučnú funkciu vzorky s očakávanou normálnou distribučnou funkciou.
* Grafické metódy:
  + Q-Q graf: graf porovnávajúci kvantily údajov s kvantilmi normálneho rozdelenia.
  + Histogram: Graf frekvencií, ktorý môže vizuálne naznačiť, či sú údaje normálne.

**Typy experimentálnych štúdií**:

Randomizované kontrolované štúdie sa považujú za zlatý štandard v klinickom výskume. Účastníci sú náhodne priradení do experimentálnej alebo kontrolnej skupiny, čo minimalizuje skreslenie a zaručuje, že akékoľvek rozdiely vo výsledkoch možno pripísať testovanej intervencii.

V krížových štúdiách dostáva každý účastník dve liečby (experimentálnu a kontrolnú) v rôznom čase, čo umožňuje priame porovnanie účinkov v rámci toho istého subjektu. Tento plán znižuje vplyv variability medzi subjektmi.

**Typy pozorovacích štúdií**:

Kohortové štúdie sledujú skupinu ľudí (kohortu) počas určitého časového obdobia s cieľom zistiť, aké faktory môžu ovplyvniť výskyt choroby alebo iných zdravotných následkov. Kohortové štúdie môžu byť:

* Prospektívne: zbierajú údaje do budúcnosti od počiatočného bodu
* Retrospektívne: analýza existujúcich údajov

V prípadových štúdiách sa porovnávajú ľudia s určitým ochorením (prípady) s ľuďmi bez ochorenia (kontroly) s cieľom identifikovať rizikové faktory spojené s ochorením. Tieto štúdie sú užitočné pri zriedkavých ochoreniach a sú rýchlejšie a lacnejšie ako kohortové štúdie.

**Medicína založená na dôkazoch**: spája najlepšie dostupné vedecké dôkazy s klinickými odbornými znalosťami a hodnotou pre pacienta. Proces EBM zahŕňa:

1. Formulovanie klinickej otázky: použitie metódy PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome) na vytvorenie jasnej a špecifickej otázky.
2. Vyhľadávanie dôkazov: použitie databáz, ako sú PubMed, Cochrane Library, na vyhľadanie relevantných štúdií.
3. Hodnotenie dôkazov: kritické posúdenie kvality a relevantnosti štúdií, často pomocou nástrojov, ako je GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation).
4. Aplikácia dôkazov: integrácia dôkazov do klinickej praxe s prihliadnutím na individuálne podmienky pacienta.
5. Hodnotenie výsledkov: Priebežné hodnotenie účinnosti a bezpečnosti zavedených postupov a úprava liečby na základe výsledkov.