

## TEMA 8. TEST DIAGNÓSTICO

### 1.1. Estudio de un test diagnóstico

- La epidemiología estudia la frecuencia de enfermedad. Sin embargo, todas sus medidas lo son realmente de la frecuencia de diagnósticos de enfermedad, de ahí la importancia de conocer la auténtica correspondencia entre el diagnóstico y la realidad patológica. Muy pocas pruebas diagnósticas, quizá ninguna, identifican con certeza si el individuo tiene o no la enfermedad.

- La eficacia de una prueba diagnóstica depende de su capacidad para detectar correctamente la presencia o ausencia de la enfermedad que se estudia, lo que se expresa matemáticamente mediante cuatro índices: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Estos índices se obtienen a partir del análisis de una serie de pacientes a los que se les realiza una prueba diagnóstica (Prueba problema → Test + o Test -), comparándose los resultados con los de una prueba de superior rendimiento diagnóstico (Prueba de referencia = Gold Standard = Regla de Oro → Enfermo o Sano). Los resultados obtenidos se expresan de la siguiente manera:

	Prueba de Referencia		Total
	Enfermos	Sanos	
Test +	VP	FP	VP + FP
Test -	FN	VN	FN + VN
TOTAL	VP + FN	FP + VN	VP + FP + VN + FN

**Verdaderos positivos (VP):** resultados positivos en sujetos enfermos.

**Verdaderos negativos (VN):** resultados negativos en sujetos sanos.

**Falsos positivos (FP):** resultados positivos en sujetos sanos.

**Falsos negativos (FN):** resultados negativos en sujetos enfermos.

- **Sensibilidad (S):** probabilidad de que un individuo enfermo tenga un test (+). La sensibilidad indica entonces la proporción del total de enfermos que el test es capaz de detectar. [BIR-2018, -2020]

Encontrar a los **Enfermos**

$$S = \frac{\text{Individuos enfermos con test +}}{\text{Todos los enfermos}} = \frac{VP}{VP + FN}$$

- **Especificidad (E)**: probabilidad de que un individuo sano tenga un test (-). La especificidad indica la proporción de individuos sanos confirmados como tales por el resultado negativo del test.

Encontrar a los Sanos

$$E = \frac{\text{Individuos sanos con test -}}{\text{Todos los sanos}} = \frac{VN}{VN + FP}$$

- **Tasa de falsos negativos**: es la probabilidad de que un individuo estando enfermo sea clasificado como sano.

$$TFN = \frac{\text{Individuos enfermos con test -}}{\text{Todos los enfermos}} = \frac{FN}{VP + FN}$$

- **Tasa de falsos positivos**: es la probabilidad de que a un individuo sano se le clasifique como enfermo.

$$TFP = \frac{\text{Individuos sanos con test +}}{\text{Todos los sanos}} = \frac{FP}{VN + FP}$$

- **Valor predictivo positivo**. Se trata de la proporción de verdaderos positivos entre aquellos que han sido identificados como positivos en una prueba de test.

= probabilidad de que un individuo con test positivo tenga la enfermedad.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

- **Valor predictivo negativo**. Se trata de la proporción de verdaderos negativos entre aquellos que han sido identificados como negativos en un test.

= probabilidad de que un individuo con test negativo no tenga la enfermedad (esté sano).

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

- **Valor global (eficiencia) del test**. Indica la proporción de resultados válidos entre el conjunto de resultados.

$$VG = \frac{VN + VP}{VN + FN + FP + VP}$$

- Se cumple que: [BIR-2014]

→ sensibilidad + Tasa de falsos negativos = 100%.

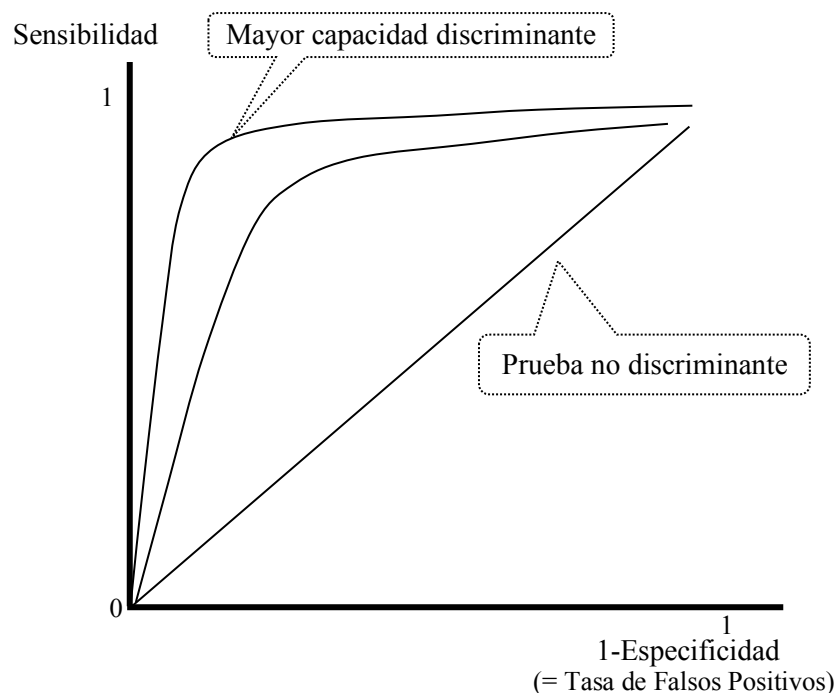
→ especificidad + Tasa de falsos positivos = 100%.

## 1.2. Curvas ROC

- La sensibilidad y la especificidad son valores interdependientes, de forma que si aumenta la sensibilidad disminuye la especificidad, y viceversa. Así, si se adoptan criterios de diagnóstico muy estrictos, disminuye la sensibilidad (hay menos enfermos que cumplen esos criterios) y, paralelamente, aumenta la especificidad (más sanos cumplen esos criterios).

- La relación entre sensibilidad y especificidad puede representarse gráficamente mediante las **curvas de características operativas para el receptor** (COR, o **ROC** = Receiver Operating Characteristic), que permiten determinar el punto de corte o valor discriminante óptimo de una prueba diagnóstica.

- Se seleccionan varios puntos de corte y se estima la sensibilidad y especificidad para cada uno de ellos. Posteriormente, se representa gráficamente la sensibilidad (S) en función de 1-Especificidad (1-E) o Tasa de Falsos Positivos. La prueba ideal se sitúa en el ángulo superior izquierdo (S y E = 1); cuanto más desplazada se encuentra la curva hacia la esquina superior izquierda de la gráfica, más sensible y más específica es la prueba diagnóstica para un punto de corte dado.



- Los ejes de una curva ROC adoptan valores entre 0 y 1 (0% y 100%), delimitando un cuadrado de área = 1,00.

- La línea trazada desde el punto (0,0) al punto (1,1) recibe el nombre de diagonal de referencia, o línea de no-discriminación.
- Un test diagnóstico se considera no-discriminativo si su curva ROC coincide con la línea de no-discriminación, la cual posee  $AUC = 0,50$  (obsérvese que la línea de no-discriminación divide en dos mitades iguales el cuadrado de área = 1,00, razón por la cual decimos que su  $AUC = 0,50$ ). A medida que el AUC de un test diagnóstico se acerca al valor 1,00 (test diagnóstico perfecto), mayor será su capacidad discriminante. [BIR- 2020]

### 1.3. Relación prevalencia - valores predictivos

- La sensibilidad y la especificidad son características propias del test y no se modifican con cambios en la prevalencia.
- Pero los valores predictivos de un test son variables, dependen de la sensibilidad, la especificidad y de la prevalencia de la enfermedad en la población:
  - si la prevalencia de la enfermedad aumenta, aumenta el valor predictivo positivo mientras que disminuye el valor predictivo negativo.
  - si la prevalencia de la enfermedad disminuye, aumenta el valor predictivo negativo y disminuye el valor predictivo positivo.