

## ESTUDIOS DIETA TOTAL (EDT)

### CARACTERÍSTICAS

Un Estudio de Dieta Total (EDT) consiste en seleccionar, muestrear y analizar los alimentos de consumo generalizado de la población objeto de estudio. Los EDT se deben diseñar para cubrir la totalidad de la dieta media considerada, sobre la que se determinará la presencia de sustancias químicas de diversa naturaleza, como contaminantes y nutrientes, con diferente repercusión sobre la salud de la citada población.

Puesto que este tipo de estudios trata de reproducir las prácticas habituales de los consumidores, los alimentos son habitualmente adquiridos en establecimientos minoristas y preparados del modo en el que se consume cada uno de ellos, incluyendo el cocinado cuando proceda y de acuerdo a los hábitos alimentarios característicos de cada población estudiada.

La preparación de las muestras previa al análisis, implica generalmente la combinación de varias unidades de alimentos preparados, formando muestras compuestas, que pueden ser del mismo alimento (ej. manzanas de diferentes tipos) o de alimentos diferentes, habitualmente pertenecientes a un mismo grupo y se combinarían así p. ej. 5 tipos diferentes de frutas ó 4 tipos diferentes de pescado. Otras veces los alimentos se cocinan de acuerdo a recetas más o menos complejas, como p. ej. paella o pizza y se analizan de este modo. En todos los casos, después de la combinación de las unidades individuales para la formación de la muestra compuesta se debe realizar una homogeneización exhaustiva.

La finalidad de los análisis es conocer la concentración exacta de cada sustancia analizada. Así en el caso de análisis de contaminantes, el objetivo no es conocer si se encuentran por debajo ó por encima de un límite legal determinado. Por ello los métodos analíticos deben proporcionar unos límites de detección que permitan obtener una información lo más precisa posible, a pesar del efecto de dilución que supone la mezcla de alimentos para formar una muestra.

### FASES DEL ESTUDIO

- Lista de alimentos. Análisis de los datos de consumo de alimentos
- Muestreo
- Preparación de muestras
- Análisis
- Cálculo de la exposición o de las ingestas

#### I. Lista de alimentos

Puesto que el estudio debe ser representativo del consumo de la población, un paso fundamental y el primero a ejecutar es la definición de los alimentos que constituyen la dieta media de la población.

Se elabora así la lista de alimentos que van a ser analizados y que en general cubre entre el 85 y 100% de los alimentos reportados en las encuestas de consumo. El elemento a tener en cuenta es el de la cantidad consumida y así, el porcentaje se aplica sobre la cantidad total de alimentos (en peso), o sobre el aporte calórico.

Además se pueden añadir aquellos alimentos que si bien se consumen en cantidades bajas, tienen interés especial por el tipo de sustancia (contaminante o nutriente) susceptible de

aparecer. Por ejemplo, en este caso estaría la inclusión de los frutos secos por su contenido en micotoxinas ó los moluscos y crustáceos por su contenido en metales pesados. En relación con nutrientes se podría citar el caso de las algas por su elevado contenido en yodo.

## **Muestreo**

La recogida de los alimentos debe ser representativa de la población estudiada y debe tener en cuenta el diferente grado de contaminación en función de la procedencia del alimento. Este factor es de mayor trascendencia en el caso de los productos frescos que se consumen en áreas cercanas a la producción, la trascendencia es menor en el caso de productos alimenticios elaborados de modo industrial, a veces a partir de mezclas de productos primarios y que tienen una amplia zona de distribución.

Así, hay estudios que distinguen entre alimentos denominados “regionales”, para el primer caso y alimentos denominados “nacionales” para el segundo. En el primer caso los alimentos se muestrearán en diferentes zonas geográficas representativas y en el segundo será suficiente realizar el muestreo en un único punto en el que se pueda obtener suficiente representatividad en cuanto a tipos, marcas comerciales, etc.

## **II. Preparación de las muestras**

Esta etapa se debe abordar teniendo en cuenta la trascendencia de este proceso en la obtención de resultados finales fiables. Se deben describir todos los protocolos de preparación, incluyendo el cocinado, de gran importancia para tener en cuenta las transformaciones químicas producidas por este proceso en todos los constituyentes del alimento, tanto naturales (nutrientes) como exógenos (contaminantes).

Puesto que una de las características de estos estudios es la preparación y análisis de muestras compuestas es imprescindible la definición de los grupos que se van a formar para la preparación y el análisis. Son varios los aspectos que se deben tener en cuenta para ello:

- Nivel de consumo de cada uno de los alimentos, puesto que los alimentos se deben mezclar en cantidades proporcionales a su consumo. Si se mezclasen alimentos de consumos muy diferentes, la concentración de la sustancia a analizar en el de menor consumo podría quedar muy diluida por el resto y su contribución se perdería.
- Concentración previsible de la sustancia de interés, el caso es semejante al anterior, aquellos alimentos con menor concentración de la sustancia causan una dilución en la muestra compuesta final, que puede impedir su detección
- Grado de detalle o desagregación requerido. La complejidad de estos estudios puede ser muy diferente en función de los resultados que se pretendan obtener. Así, si el objetivo fuera conocer sólo la contribución global de toda la dieta bastaría con analizar una muestra mezcla de todos los alimentos. En general se definen grupos formados por no más de 5 alimentos pertenecientes a una misma categoría de alimentos, carnes, pesado, frutas, etc.

Otro aspecto de suma importancia es de la homogeneización de las muestras. Puesto que sobre la misma muestra se realizarán numerosas determinaciones, en general, se manejarán tamaños de muestra superiores a los habituales para un solo tipo de determinación. Por ello se debe disponer de equipo de homogeneización con capacidad suficiente.

Se puede considerar que el lugar de preparación de muestras, llamado habitualmente cocina, debe funcionar de un modo semejante al de un laboratorio, en cuanto a procedimientos,

control de funcionamiento de los equipos (neveras, congeladores, hornos, etc), formación del personal, etc.

### **III. Análisis**

Como ya se ha citado, en los estudios de Dieta Total las muestras se preparan mezclando alimentos, con el consiguiente efecto de dilución en las sustancias a analizar. Por esta razón, si bien los métodos analíticos pueden ser los mismos que los utilizados para otros objetivos (análisis de nutrientes, control oficial de contaminantes, etc.) los límites de detección y cuantificación requeridos deben ser inferiores para compensar el citado efecto de dilución.

Cuanto mayor sea el grado de agregación de alimentos en las muestras compuestas mayor esfuerzo se debe hacer para rebajar los límites analíticos.

Los resultados analíticos, por tanto, no proporcionan datos de los alimentos individuales, sino una referencia de la presencia de sustancias químicas en la dieta en general.

### **IV. Cálculo de la exposición ó ingesta**

La exposición se calcula relacionando los datos analíticos de presencia de las sustancias en los alimentos, con los datos de consumo de cada alimento, proporcionando una información de datos de la exposición crónica. Si se dispone de datos de consumo a nivel individual es posible el cálculo no sólo para la población media, sino también para percentiles de bajos y altos consumidores.

Para el cálculo ambos datos (consumo y analíticos) podrían ser usados siguiendo un enfoque probabilístico, dependiendo del número de datos analíticos y del nivel de agregación de alimentos. En la práctica, en la mayoría de los casos, un estudio de dieta total no produce suficientes datos analíticos como para definir una distribución detallada y se recomienda utilizar un enfoque de distribución simple en la que los valores individuales de consumo se utilizan como distribuciones empíricas y que se multiplican por el valor medio de los datos analíticos.

Para el tratamiento de los datos es muy importante definir que valores se van a asignar a los datos analíticos inferiores a los límites de detección y cuantificación, ya que de ello depende la incertidumbre final de los resultados. Es recomendable utilizar dos límites que definirán un intervalo de valores posibles de exposición. El nivel bajo sería el resultante de la sustitución de los valores no detectados por cero y el superior el de la sustitución por el límite de determinación.

En el caso de estudios de contaminantes es interesante tener información sobre la exposición de los consumidores integrantes de los percentiles altos, esto es, aquellos que sistemáticamente consumen cantidades elevadas de un alimento determinado, lo cual no debe confundirse con las situaciones de exposición aguda por un elevado consumo puntual.

En el caso de la ingesta de nutrientes es importante obtener la información tanto sobre los altos percentiles, como los bajos, para tener una visión de la distribución completa de las ingestas en la población y para valorar tanto las situaciones de carencia de nutrientes como la de exceso, que pudieran representar un peligro no exento de riesgo en determinados casos.