

فصل ۲ اصول سم شناسی

Principles of Toxicology

دکتر روح الله حسینی

سم شناسی و دیدگاه‌های مختلف آن

سم شناسی مطالعه اثرات مضر و جانبی ترکیبات شیمیایی از جمله داروها بر روی موجودات زنده می‌باشد. در واقع این علم سم شناسی است که خطرهای احتمالی ناشی از این اثرات مضر را در جمعیت انسانی و حیوانی ارزیابی می‌کند. بعبارت دیگر یک سم شناس تلاش می‌کند تا طبیعت مکانیسم عمل سلولی، بیوشیمیایی و مولکولی این اثرات را همراه با احتمال وقوع آنها بررسی کند. سم شناس ممکن است یک سم شناس توصیفی یا مکانیسمی یا تنظیم کننده قوانین و مقررات باشد. یک سم شناس توصیفی (Descriptive toxicologist) مستقیماً در ارتباط با آزمایش سمیت یک ترکیب شیمیایی بوده تا اطلاعات لازم را برای ارزیابی سالم بودن و تنظیم قوانین و مقررات مصرف ترکیب شیمیایی فراهم کند.

این ارتباط ممکن است به اثر بر روی جمعیت انسانی توسط داروها و افزودنی‌های غذایی محدود گردد و یا ممکن است به اثر بر روی ماهیان، پرندگان و گیاهان و حتی به عوامل دیگری که ممکن است تعادل اکوسیستم را به هم زد تعمیم داده شود. یک سم شناس مکانیسمی (Mechanistic toxicologist) در ارتباط با شناسایی و درک مکانیسم اثرات سمی ترکیبات شیمیایی بر روی موجودات زنده می‌باشد. در ارزیابی خطر (Risk assessment) داده‌های مکانیسمی بسیار مفید واقع میشوند.

مشاهده یک اثر سمی که قبلاً در حیوان ایجاد شده بود برابر یک دهم دوز حیوانی می‌باشد. همه ترکیبات شیمیایی سرطانزا در انسان به استثنای ارسنیک در بعضی از گونه‌های حیوانی و نه در همه آنها سرطانزا می‌باشند. در صورتی که همه ترکیبات سرطانزا در حیوانات به‌عنوان ترکیبات سرطانزا در انسان فرض می‌شوند. دوم اینکه تماس حیوانات تجربی به دوزهای بالای یک ترکیب سمی یک ضرورت و روش معتبر کشف خطرهای احتمالی در انسان است. آزمایش‌های تعیین سمیت طراحی نمی‌شوند که نشان دهند که یک ترکیب سالم است بلکه مشخص می‌کنند که اثرات سمی یک ترکیب شیمیایی می‌تواند ایجاد شود. یک دسته مشخص از آزمایشات سم‌شناسی وجود ندارد که بایستی بر روی یک ترکیب شیمیایی قبل از ورود به بازار مصرف انجام شود. عبارت دیگر بسته به کاربرد واقعی ترکیب شیمیایی، اثرات سمی ایجاد شده توسط ساختمان‌های مشابه ترکیب شیمیایی و همچون اثرات سمی ایجاد شده توسط خود ترکیب، مشخص کننده آزمایشات سم‌شناسی به روی یک ترکیب شیمیایی می‌باشد.

آزمایش‌های سم‌شناسی در مطالعات حیوانی

به منظور بررسی سمیت حاصل از یک ترکیب شیمیایی از آزمایش‌های مختلفی در حیوانات آزمایشگاهی استفاده می‌شود که عبارتند از:

- ۱ - آزمایش سمیت حاد (Acute toxicity test)
- ۲ - آزمایش سمیت تحت حاد (Subchronic toxicity test)
- ۳ - آزمایش سمیت تحت مزمن (Subchronic toxicity test)
- ۴ - آزمایش سمیت مزمن (Chronic toxicity test)
- ۵ - آزمایش‌های سمیت اختصاصی (Special toxicity tests)

سمیت حاد

اولین آزمایش سمیت که بر روی یک ترکیب شیمیایی جدید انجام می‌شود، سمیت حاد می‌باشد. اصولاً از چهار آزمایش به منظور بررسی سمیت حاد استفاده می‌شود که عبارتند از:

- ۱ - تعیین LD_{50}
- ۲ - بررسی سمیت حاد جلدی