

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Кировская государственная медицинская академия  
Департамент здравоохранения Администрации Кировской области

---

**Судебно-медицинская служба  
на рубеже веков**

Киров - 2000

Барсегян С.С., Барсегян И.Б., Шамовский Г.Г.

**Вариант определения морфина и кодеина на жидкостном хроматографе «Милихром 4»**

Кемерово-Новосибирск

Несмотря на достаточно большое количество публикаций по определению спийных алкалоидов в различных биосредах (А.С. Moffat, 1983, Б.Н. Изотов, 1993), на практике часто появляются трудности в анализе данных веществ. Обычно это происходит в тех случаях, когда для анализа направляется небольшое количество биоматериала, либо содержание искомым веществ в нем очень низкое. Часто определению мешает сильная загрязненность экстрактов эндогенными веществами. Кроме того недостаточно разработана количественная оценка методов изолирования данных веществ. Отсутствие в большинстве ла-

бораторий аналитических приборов с высоким уровнем чувствительности (таких как хромато-масс-спектрометр и др.) также затрудняет определение опиатов.

Цель данной работы – установить предел обнаружения и предел определения, а также процент выхода морфина и кодеина из мочи методом ВЭЖХ на хроматографе «Милихром-4».

В работе использован программно-аппаратный комплекс, разработанный ЗАО Институт хроматографии «ЭкоНова» (г. Новосибирск) для жидкостного хроматографа «Милихром-4» с УФ-детектором и подключенным к нему компьютером.

Для исследования была взята моча, к которой добавлена модельная смесь, содержащая точное количество морфина, кодеина и дионина (внутренний стандарт). Изолирование проводилось согласно стандартной методике (см. «Информационное письмо Об определении морфина при судебно-химическом исследовании трупного материала», М., 1991 г.).

1 мл извлечения, соответствующий 1 мл мочи, выпаривали в токе азота на кипящей водяной бане. Сухой остаток растворяли в 400 микролитрах 5 % раствора ацетонитрила в 0,1 % растворе трифторуксусной кислоты (ТФУ). Использовали хроматографическую колонку диаметром 4x80 мм, заполненную обращенно-фазовым сорбентом Seporon C-18 с диаметром частиц 5 мкм. Данная хроматографическая система разработана фирмой «Эконова» для хроматографа «МИЛИХРОМ А-02», опробирована в Новосибирском областном бюро СМЭ (Н.О. Кокорина 1999). Объем пробы – 10 мкл, режим многоволнового детектирования при 210 (опорная длина волны), 230, 250, 280, 360 нм; время измерения – 0,2 сек; скорость потока элюента 100 мкл/мин. Разделение проводили в режиме ступенчатого градиента.

Для количественного определения строили градуировочный график с помощью модельных смесей с концентрациями в интервале от 0,02 до 0,1 мкг в пробе морфина и кодеина. Калибровочную кривую строили в координатах S – площади хроматографического пика и mкг – масса опиатов в вводимой пробе. Калибровочная кривая остается линейной в указанном выше диапазоне.

Из полученных результатов следует, что 10 нг морфина (0,04 мг%) и 8 нг кодеина (0,031 мг%) хорошо детектируются на приборе предложенным методом. Данную концентрацию можно считать пределом определения. Предел обнаружения находится на уровне около 0,04 мг% для исследуемых веществ и зависит

от количества экстрактивных веществ, находящихся в экстракте. Проведенные исследования на экспертном материале показали, что концентрация 0,04 мг% для морфина и кодеина достаточно надежно детектируется, спектральные отношения совпадают со спектральными отношениями модельной смеси.

Потери при изолировании увеличивается по мере уменьшения концентрации искоемых веществ. В интервале концентраций от 6 до 0,8 мг% «выход» морфина составил 65-55 % для концентрации ниже 0,1 мг% «выход» морфина составил 25-30 %. Для кодеина и дионина только при концентрации менее 0,03 мг% «выход» составил менее 50%.

Полученные результаты можно использовать при количественном определении морфина и кодеина при судебно-химическом исследовании.