



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»

**«Исследование влияния бисфенолов А и S на
биохимические показатели крови в
условиях 90-дневного внутрижелудочного
воздействия »**

Васильева М.М., Сычик С.И., Ильюкова И.И., Грынчак В.А.

Научная сессия Белорусского государственного медицинского университета
(25 января 2022 г., г. Минск)

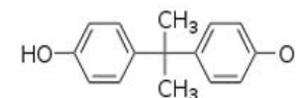
АКТУАЛЬНОСТЬ



На сегодняшний день остро стоит проблема регулирования применения химических веществ, способных нарушать работу эндокринной системы.

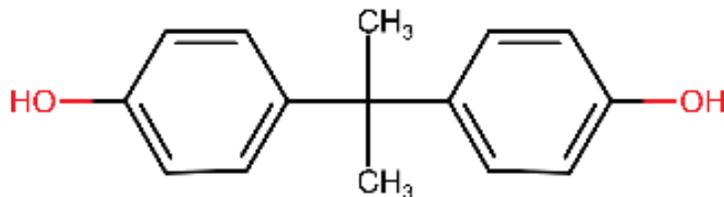


По определению ВОЗ, эндокринные разрушители (ЭР) — это экзогенные химические вещества или смеси веществ, изменяющие функцию (и) эндокринной системы и, следовательно, оказывающие неблагоприятное воздействие на здоровый организм, его потомство или (группу) популяцию.

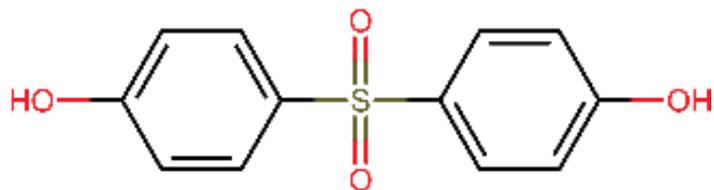


АКТУАЛЬНОСТЬ

Одними из самых распространенных химических веществ, нарушающих функцию эндокринной системы, являются бисфенолы – это химические соединения с двумя гидроксильными группами.



В сравнении с бисфенолом А использование других бисфенолов невелико. В настоящее время бисфенол А является веществом в группе бисфенолов, которое производится и применяется в самых больших объемах.



Бисфенол А трудно заменить чем-либо с сохранением всех потребительских свойств продукта, поэтому производители часто заменяют бисфенол А на бисфенол S, хотя данная альтернатива может быть столь же вредной для эндокринной системы.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы – экспериментально изучить влияние бисфенолов А и S на биохимические показатели крови в условиях 90-го внутрижелудочного воздействия.



Три дозы: 1920, 480 и 240 мг/кг

Экспериментальные животные разделены на 14 групп по 10 особей в каждой

Бисфенолы вводили в желудок лабораторным животным натошак в виде крахмальной суспензии. Контрольным группам вводили 1 % водный раствор крахмала в соответствующем объеме.

Обращение с животными при подготовке и проведении эксперимента осуществляли в соответствии с основными этическими принципами надлежащей лабораторной практики

Показатели, единицы измерения	Группы сравнения, уровни воздействия Бисфенола А							
	I- опытная, 240 мг/кг	II-опытная, 480 мг/кг	III-опытная, 1920 мг/кг	IV-опытная, 240 мг/кг	V-опытная, 480 мг/кг	VI-опытная, 1920 мг/кг	XIII-контрольная самки	XIV- контрольная самцы
Билирубин общий, мкМоль/л	2,25 [1,90; 2,70]	2,15 [2,00; 2,50]	2,00 [1,80; 2,20]	4,65 [4,60; 4,70]	3,00 [2,90; 3,50]*	2,6 [2,50; 3,00]*	1,95 [1,70; 2,20]	4,75 [4,40; 5,00]
Глюкоза, мМоль/л	5,16 [4,78; 5,23]	5,54 [5,08; 5,80]	5,37 [4,98; 6,07]	4,16 [4,03; 4,54]	4,62 [4,26; 5,09]	3,25 [2,99; 3,79]*	5,09 [4,75; 5,36]	4,48 [4,06; 4,62]
Фосфор, мМоль/л	1,97 [1,9; 2,1]	2,16 [1,99; 2,22]	2,10 [1,99; 2,21]	2,29 [2,15; 2,37]	2,23 [2,15; 2,27]	1,99 [1,82; 2,31]	2,04 [1,92; 2,08]	2,22 [2,08; 2,40]
Мочевина, мкМоль/л	14,69 [14,31; 14,85]	14,57 [14,01; 14,73]	14,67 [14,28; 14,88]	29,61 [29,17; 29,87]	29,46 [28,95; 29,84]	30,00 [29,26; 30,60]	14,50 [14,42; 14,55]	29,80 [29,17; 30,14]
Магний, мМоль/л	0,33 [0,31; 0,34]	0,32 [0,32; 0,32]	0,32 [0,32; 0,33]	0,33 [0,32; 0,33]	0,31 [0,29; 0,32]*	0,31 [0,29; 0,31]*	0,32 [0,32; 0,32]	0,33 [0,31; 0,34]
Общий белок, мМоль/л	48,55 [46,8; 53,5]	52,70 [48,90; 55,30]*	58,95 [55,80; 61,50]	48,25 [46,2; 52,4]	58,45 [54,8; 58,7]*	58,15 [54,8; 58,7]*	47,55 [43,2; 52,7]	49,2 [46,5; 57,1]
Креатинин, мкМоль/л	25,42 [23,67; 26,19]	28,03 [27,26; 31,10]*	28,91 [27,16; 32,16]	19,19 [17,96; 20,37]	18,89 [18,35; 19,74]	20,28 [19,30; 21,12]	25,31 [23,39; 28,45]	20,13 [19,41; 21,02]
Альбумин, г/л	48,5 [43,8; 54,4]	49,2 [47,9; 54,5]	50,8 [48,0; 51,5]	29,1 [26,7; 30,3]	27,9 [23,2; 31,7]	28,5 [27,1; 31,0]	47,5 [36,8; 51,2]	30,9 [28,3; 33,2]
Холестерин, мМоль/л	0,95 [0,9; 1,0]	1,05 [1,0; 1,1]	1,05 [0,9; 1,1]	0,80 [0,80; 0,90]	0,65 [0,5; 0,7]*	0,45 [0,4; 0,6]*	0,95 [0,8; 1,0]	0,95 [0,8; 1,1]
АЛАТ, мккат/л	80,95 [78,2; 81,9]	79,5 [75,2; 81,1]	78,9 [69,9; 83,7]	89,2 [85,8; 98,1]	91,5 [82,4; 98,2]	82,0 [80,7; 83,5]	82,65 [80,6; 84,4]	84,4 [83,0; 89,6]
АСАТ, мккат/л	144,1 [139,9; 149,7]	148,6 [143,8; 156,1]	140,4 [129,6; 164,4]	164,9 [157,3; 178,9]	137,7 [122,8; 154,8]*	150,0 [144,9; 152,2]*	144,1 [139,9; 149,7]	172,2 [151,4; 181,3]
ЛДГ, Ед/л	1638,2 [1340,3; 1875,2]	1434,2 [1314,7; 1639,5]*	1408,1 [1215,7; 1555,5]*	2104,9 [1459,7; 1812,4]	1721,5 [1459,7; 1812,4]*	1383,9 [1317,7; 1454,5]*	1926,3 [1866,7; 2011,7]	2199,1 [2124,1; 2283,7]
Железо, мкМоль/л	36,65 [36,00; 38,60]	38,15 [35,80; 40,70]	38,55 [35,10; 41,70]	16,65 [16,10; 17,60]	16,80 [15,80; 17,40]	13,35 [13,10; 14,50]*	36,45 [34,20; 38,90]	16,70 [16,00; 17,10]

Примечание: * – различия статистически значимы, $p < 0,05$.

Показатели, единицы измерения	Группы сравнения, уровни воздействия Бисфенола S							
	VII- опытная, 240 мг/кг	VIII -опытная, 480 мг/кг	IX-опытная, 1920 мг/кг	X -опытная, 240 мг/кг	XI - опытная, 480 мг/кг	XII-опытная, 1920 мг/кг	XIII-контрольная самки	XIV- контрольная самцы
Билирубин общий, мкМоль/л	2,05 [1,80; 2,20]	1,75 [1,5; 2,00]	1,75 [1,50; 2,00]	4,75 [4,40; 4,90]	4,5 [4,10; 4,80]	4,9 [4,40; 5,20]	1,95 [1,70; 2,20]	4,75 [4,40; 5,00]
Глюкоза, мМоль/л	5,15 [4,67; 5,47]	4,16 [3,878; 4,89]*	5,88 [5,52; 6,13]*	4,58 [4,36; 5,02]	4,12 [3,71; 5,23]	4,25 [4,08; 4,51]	5,09 [4,75; 5,36]	4,48 [4,06; 4,62]
Фосфор, мМоль/л	2,12 [1,99; 2,21]	1,96 [1,82; 2,07]	1,84 [1,70; 2,01]	2,21 [2,05; 2,37]	2,10 [2,04; 2,17]	2,28 [2,10; 2,56]	2,04 [1,92; 2,08]	2,22 [2,08; 2,40]
Мочевина, мкМоль/л	14,44 [14,00; 14,84]	15,15 [15,04; 15,39]*	15,38 [15,18; 15,57]*	29,69 [29,25; 29,86]	30,71 [30,39; 31,19]*	31,24 [30,25; 31,64]*	14,50 [14,42; 14,55]	29,80 [29,17; 30,14]
Магний, мМоль/л	0,32 [0,31; 0,32]	0,31 [0,30; 0,31]*	0,29 [0,28; 0,31]*	0,33 [0,32; 0,34]	0,31 [0,30; 0,32]*	0,31 [0,30; 0,32]*	0,32 [0,32; 0,32]	0,33 [0,31; 0,34]
Общий белок, мМоль/л	51,45 [42,5; 52,8]	50,50 [47,00; 52,30]	59,00 [54,40; 61,80]*	50,45 [46,6; 53,9]	51,00 [47,5; 53,8]	60,0 [55,7; 68,3]*	47,55 [43,2; 52,7]	49,2 [46,5; 57,1]
Креатинин, мкМоль/л	25,56 [24,68; 26,56]	29,04 [26,82; 29,4]*	28,55 [28,14; 29,60]*	20,16 [19,85; 21,36]	24,68 [23,41; 26,80]*	22,51 [22,05; 22,96]*	25,31 [23,39; 28,45]	20,13 [19,41; 21,02]
Альбумин, г/л	40,6 [38,8; 42,1]	42,9 [39,6; 47,6]	47,8 [46,0; 49,9]	31,6 [30,3; 35,1]	33,9 [30,1 36,4]	30,3 [26,6; 33,0]	47,5 [36,8; 51,2]	30,9 [28,3; 33,2]
Холестерин, мМоль/л	0,80 [0,8; 1,0]	1,00 [0,9; 1,1]	0,9 [0,9; 1,0]	1,05 [0,90; 1,1]	1,0 [0,9; 1,1]	1,35 [1,2; 1,4]*	0,95 [0,8; 1,0]	0,95 [0,8; 1,1]
АЛАТ, мккат/л	81,1 [80,0; 84,3]	79,5 [77,7; 82,7]	80,7 [77,9; 82,4]	82,4 [79,2; 84,8]	90,6 [88,2; 95,5]	68,3 [64,5; 74,3]*	82,65 [80,6; 84,4]	84,4 [83,0; 89,6]
АСАТ, мккат/л	143,0 [123,9; 147,7]	148,3 [131,1; 156,6]	149,4 [124,9; 157,9]	174,2 [146,6; 183,6]	159,0 [122,9; 178,9]	140,5 [136,0; 144,4]*	144,1 [139,9; 149,7]	172,2 [151,4; 181,3]
ЛДГ, Ед/л	1889,9 [1418,5; 2083,5]	1356,6 [1093,6; 1591,7]*	1214,5 [1144,9; 1478,8]*	2143,5 [2025,2; 2211,4]	1460,9 [1265,3; 1593,6]*	1307,2 [1171,1; 1489,7]*	1926,3 [1866,7; 2011,7]	2199,1 [2124,1; 2283,7]
Железо, мкМоль/л	36,35 [34,30; 37,00]	36,65 [36,00; 38,80]	36,45 [34,40; 38,30]	16,30 [16,10; 16,70]	16,70 [16,40; 17,20]	16,95 [16,30; 17,70]	36,45 [34,20; 38,90]	16,70 [16,00; 17,10]

Примечание: * – различия статистически значимы, $p < 0,05$.

Заключение

В субхроническом 90-дневном эксперименте изучены биохимические показатели крови самок и самцов белых крыс при пероральном введении в трех дозах: 1920, 480 и 240 мг/кг бисфенолов А и S.

1. Установлены статистически значимые изменения следующих показателей при введении **бисфенола А**: доза **1920 мг/кг** – содержание глюкозы, холестерина, общего билирубина, ЛДГ, креатинина и общего белка, активности АСАТ; также установлены сдвиги минерального обмена - в сыворотке крови отмечено снижение содержания магния и железа; доза **480 мг/кг** – содержание общего билирубина, холестерина, общего белка, креатинина, ЛДГ, активности АСАТ; также установлены сдвиги минерального обмена - в сыворотке крови отмечено снижение содержания магния и железа. Доза **240 мг/кг** – не установлены статистически значимые изменения показателей
2. Установлены статистически значимые изменения следующих показателей при введении **бисфенола S**: доза **1920 мг/кг** – содержание общего белка, мочевины, холестерина, креатинина, глюкозы, ЛДГ, активности АЛАТ и АСАТ; доза **480 мг/кг** – содержание мочевины, креатинина, глюкозы, ЛДГ, магния. Доза **240 мг/кг** – не установлены статистически значимые изменения показателей.