

ars
Agence Régionale de Santé
Bourgogne



Produits – substances dopantes : Protocoles (connus) d'utilisation

Loïc PHILIPPE – ARS Bourgogne –
loic.philippe@ars.bourgogne.fr

Sémantique mais pas que...

- Produits – substances : kezaço ?
- Produit = un statut renvoyant à une réglementation spécifique



Compléments alimentaires Autres ? Substances vénéneuses (stup, psy) Médicaments

CODE DE LA CONSOMMATION
Code de douanes
CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Sémantique mais pas que...

- Substances : molécules chimiques (# méthodes)




Par substance

Si une substance ou une méthode ne figure pas sur la liste, veuillez vérifier auprès de votre organisation antidopage.

123 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 258

Quelques notions à intégrer

- Le discours préventif sur les dangers est inefficace (cf. tabac-alcool !)

E. Menthéour : *si l'on m'avait dit que pour gagner le Tour de France, il fallait boire un litre d'essence, j'en aurais bu deux pour en gagner deux*

Anonyme : *J'ai relativisé les effets nocifs du dopage et j'ai recommencé à me préparer comme avant, à la cortisone et aux amphétamines. De toute façon le mal est partout : la pollution, l'alcool, l'alimentation...*

PE. Menthéour : *Je n'ai jamais vu ou lu aucune étude scientifique qui permette de dire que ceux qui ont utilisé des produits ont plus de problèmes de santé que les autres êtres humains. Certains coureurs ont pris des produits mais ont aussi une hygiène de vie exceptionnelle.*

[...] Centenary of the Tour de France Group : Mortality of French Participants from the Tour de France 1947-2012. Hotline IV - Late Breaking Trials on Heart Failure and Acute Coronary Syndrome. ESC Congress 2013, Amsterdam.

Quelques notions à intégrer

J Res Health Sci 2014 Spring;14(2):163-6

Prevalence of anabolic steroid use and associated factors among body-builders in Hamadan, West province of Iran.

Razavi Z¹, Moemi B², Shafaei Y¹, Rasmamouni H³

© Author information

Abstract

BACKGROUND: Androgenic-anabolic steroids (AAS) are abused by a growing number of bodybuilders. This descriptive cross-sectional study was conducted to determine prevalence and patterns of AAS use by bodybuilders in Hamadan, western Iran.

METHODS: In this cross-sectional study, participants were recruited from five gym clubs in two areas of Hamadan (a total of 10 clubs). Twenty-five bodybuilders from each club were administered. Questions investigating demographic information, sport history, education level, general knowledge about AAS, and their side effects were asked. Statistical analysis was performed using SPSS 16.

RESULTS: The frequency of AAS use was 28.8% (72/250). Fifty-four percent of users were 25 years or younger. AAS abuse showed a significant association with duration of exercise. The drugs were suggested mostly from peers (43.1%) and coaches (36.1%). The most commonly consumed anabolic steroid was testosterone (66.7%). The most commonly reported AAS side effect was acne (18.1%). There was not significant association between general knowledge about side effects of AAS and their use.

CONCLUSIONS: The results of current survey indicate that frequency of AAS use is high in adolescents and young adult bodybuilders. Well educated bodybuilders have a higher prevalence of abuse. Awareness about the side effects of drugs is not deterrent factor for their abuse. Iranian Ministry of Sport and the Youth, and the National Council for Youth, should be urged to conduct more effective prevention strategies.

Quelques notions à intégrer

- Un sportif dopé s'entraîne (dur) aussi
- Les protocoles de dopage s'adaptent aux sportifs (non répondeurs)
- Les protocoles de dopage s'adaptent aux objectifs de la saison (1 sport = plusieurs protocoles)



Les filières énergétiques

- 3 filières principales :

Dominante ANAÉROBIE ALACTIQUE : phosphocreatine, sans O₂ sans lactates

Sports de puissance, vitesse, force
sprints, lancers, sauts

Dominante ANAÉROBIE LACTIQUE : glucides sans O₂ + lactates

Athlétisme/ natation 400-800m...
Sports de combat (judo, boxe, lutte...)

Dominante AÉROBIE (ou endurance) = glucides et lipides + O₂

Athlétisme/natation >5000m, Cyclisme, Triathlon, Ski de fond

sports co, tennis, pétanque, tir à l'arc, golf

Les filières énergétiques

Synthèse d'après Cazorla G.

Caractéristiques	Anaérobie alactique	Anaérobie lactique	Aérobie
Substrats	ATP + CP	glycogène	Glycogène, lipides (protéides)
Puissance	Très élevée	Élevée	Dépend de VO ₂

Force musculaire
Masse musculaire
Vélocité
Taux créatine

Force musculaire
VO₂ = Hct, Hb, Glycogène - Débit ventilatoire
résistance aux lactates
Masse musculaire
glycogène

S1-S2-S6

S1-S2-S6

S1-S2-S1-S4-S6-S9

Les substances par filière

1. Pas de filière !! mais des substances...



A. Béta bloquants (classe P2 AMA)

Ralentissent le rythme cardiaque, la force de contraction cardiaque, la PA = diminuent les effets du stress, les tremblements

Utiles pour les sports de précision (mais contre-productifs pour les sports avec efforts intenses et max)

Prise qq heures avant la compétition (1/2 vie assez courte)

Les substances par filière

Tissus et récepteurs	Effets du blocage des récepteurs par un β -bloquant
Vaisseaux : β_2	Vasokonstriction $\Rightarrow$ des effets secondaires vasculaires peuvent apparaître (risque de vasoconstriction périphérique (syndrome de Raynaud))
Bronches : β_2	Bronchoconstriction $\Rightarrow$ des troubles respiratoires peuvent apparaître (asthme)
Cœur : β_1	Inotrope négatif (la force de contraction cardiaque diminue) Chronotrope négatif (la fréquence cardiaque diminue) $\Rightarrow$ la pression artérielle diminue
Rein : β_1	↓ sécrétion de rénine $\Rightarrow$ formation angiotensine I $\Rightarrow$ la pression artérielle diminue
OS : β_2	↓ sécrétion hormone osseuse $\Rightarrow$ la pression osmothèque diminue
Muscle squelettique : β_2	↓ tremblements

Les substances par filière

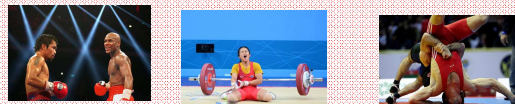


2014 Anti-Doping Testing Figures
Samples Analyzed and Reported by Accredited Laboratories in ADAMS

Sports	Discipline	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	P1	P2	M1
Aquatics	Swimming	15	1	7	1	14	8	-	-	7	-	-	-
	Water Polo	3	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	Aquatics	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
	Diving	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	Archery	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	2	-
	Artistic	110	22	7	8	18	26	1	1	20	-	-	-
	Modern	10	1	1	-	2	6	-	-	3	-	-	-
	Track	6	1	1	-	2	1	-	-	1	-	-	-
	Cross Country	1	2	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-
	Race Walk	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Mountain Running	1	-	-	-	1	1	-	-	2	-	-	-
	Half Marathon	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Combined Events	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Field	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Shot Put	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Javelin	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Throwing	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Badminton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beachvolley	-	-	1	4	2	18	1	6	4	-	-	-
	Boxing	17	1	4	1	10	13	1	1	7	-	-	-
	Canoe Kayak	16	-	1	-	1	5	-	-	3	-	-	-
	Wildwater	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canoe Slalom	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rowing	42	10	6	1	5	28	1	1	23	-	-	-
	Cycling	26	13	6	3	5	19	1	-	15	-	-	-
	Mountain Bike	8	-	1	-	-	7	-	-	12	-	-	-
	Track	10	-	3	1	1	2	-	-	4	-	-	-
	Gravel/Enduro	1	-	-	-	-	1	-	-	18	-	-	-
	Amateur	3	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-
	BMX	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
	Artistic	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Equestrian	3	-	-	-	1	9	-	-	-	-	-	-
	Eventing	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumping	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fencing	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	Archery	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Field Hockey	2	-	-	1	-	2	-	2	1	-	-	-
	Football	40	-	11	7	5	19	-	2	20	-	-	-
	Rugby	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-
	Gymnastics	-	-	-	-	1	5	-	-	5	-	-	-

Les substances par filière

1. Pas de filière !! mais des substances...



B. Diurétiques (classe S5 AMA)

Augmentent la diurèse par action rénale = augmentent l'élimination de l'urine, des substances hydrosolubles et diminuent leurs concentrations dans les urines

Effets "perte de poids", "sèche"

Effets masquants (< seuil de détection ou < concentration)

Effets sur le mal des montagnes (Diamox®)

+ contrent les effets des corticoïdes

Les substances par filière

JC Bouttier :
On parle également beaucoup de la prise de diurétiques avant la pesée pour modifier son poids soudainement. Quel est votre avis par rapport à ça ?

Ah oui, je connais ça pour la perte de poids. *Mais ce n'est pas du dopage.* Il y a des catégories à respecter, on s'y engage. Les gens qui ne font pas le poids ont alors recours à des produits qui existent naturellement, pour tout le monde d'ailleurs. *Ça, ce n'est pas du dopage,* c'est juste une obligation par rapport à un engagement.

Pourtant, lorsque l'on parle de boxe, à la rubrique « dopage, on trouve cette accoutumance à la prise de diurétiques

Là encore, personnellement, n'ayant jamais eu de problèmes de poids, je ne peux pas en parler car je ne connais pas. Je sais que des garçons, pour perdre 100 grammes ou un kilo au dernier moment, ont recours à des choses comme ça. Mais c'est simplement pour faire le poids. Point. *Ce n'est pas du dopage.*

Read more at <http://www.sport365.fr/autres-sports/boxe/c-est-aller-au-suicide-605475.shtml#iHM7pTGAILqirE01.99>

Les substances par filière



Pas mieux pour faire du muscle: efficacité – coût modeste – diffusion large (internet)

Bhasin S, Siorer TW, Berman N, et al. The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men. *N Engl J Med* 1996;335:1-7.
Bhasin S, Woodhouse L, Casaburi R, et al. Testosterone dose-response relationships in healthy young men. *Am J Physiol* 2001;281:E1172-E1181.

Le 19/09/2015 Foot

Dopage Une étude révèle des taux suspects de testostérone

Cette étude a été menée par douze laboratoires européens spécialisés dans la lutte contre le dopage sur la base de 4 000 échantillons d'urine prélevés auprès de 900 footballeurs de haut niveau entre 2008 et 2013. Sur ces échantillons anonymes, 68 présentaient des niveaux élevés de testostérone, soit 7,7% de l'ensemble. Ces niveaux élevés peuvent être d'origine naturelle mais peuvent aussi résulter de prises de substances dopantes.

Le 07/06/2014 Rugby

Dopage Ralepelle contrôlé positif

Le talonneur international sud-africain du Stade Toulousain Chiliboy Ralepelle, premier capitaine noir de l'histoire des Boks (avec les moins de 21 ans), a été contrôlé positif à la drostanolone, un stéroïde anabolisant, après un contrôle urinaire inopiné effectué par l'International Rugby Board (IRB).

Aussi utilisés dans les sports d'endurance (Landis, Danielson, Botero, Jeptoo...)

Aucun intérêt à la prise de masse, au contraire !

Action sur la récupération (en compétition et lors des charges d'entraînement)

Action sur le mental : agressivité, allez plus loin dans l'effort

+ notion de "rééquilibrage hormonal" (+ corticoïdes)



Nom du composé	Marque de commerce
Effet de type Testostérone	
Esters de testostérone: cypionate	Deposteron®, Testex Leo®
Esters de testostérone: undecanoate	Nebido®, Androxon®
Esters de testostérone: mélanges	Durateston®, Testoviron®, Sustanon®, Omnadren®
Méthyltestostérone	Methyltestosterone®, Melandren®
Méthandrosténone	Dianabol®, Anabol®, Naposim®
Chlorodéhydrométhyltestostérone	Turinabol®
Fluoxyméstrone	Halobestin®
Boldénone	Ecobolone®, Equilon®
Effet de type DHT	
Stanozolol	Winstrol®, Stroma®
Oxandrolone	Anavar®
Oxymétholone	Anadrol®, Hemogenin®, Anapolon®
Mestérone	Proviron®
Méthandrolone	Primobolan®
Effet de type Nandrolone	
Nandrolone décanoate	Decadurabol®
Nandrolone phénylpropionate	Durabolin®
Tribolone	Finaplix®, Parabolan®
Nandrolone undecanoate	Dynabolon®

Anabo/Andro = 1:1

Anabo/Andro = >30
Effets secondaires ++

Anabo/Andro = >6
Plus « doux »



"Potentialisateurs" des anabolisants :

-(B)HCG : hormone humaine chorionique gonadotrophique

Synthétisée naturellement par le placenta – AMM infertilité (FIV)

Effet recherché : stimulation naturelle de testostérone par cellules leydig

-(H)GH : hormone de croissance (Saizen® - Umatrope® - Genotonorm®)

Sécrétée par l'hypophyse pour croissance des tissus (cartilage - muscles...) via somatomédines C du foie (IGF1)

AMM : retard croissance chez l'enfant – déficit chez l'adulte

Effet recherché anabolisant

+ analogues IGF1 (Increlex®) + insuline

-TB 500 : thymosine β4

Peptide 43 a-a

Pas d'AMM – recherches vétérinaires

Effets anabolisants

-Clenbuterol (Ventipulmin®- Planipart®) :

Beta-agoniste à AMM vétérinaire : bronchodilatateur cheval – arrêt contractions bovins
effet anabolisant, anticatabolisant, amaigrissant
Attention aux contaminations alimentaires (surtout à l'étranger)

- Hormones thyroïdiennes T3/T4 (levothyrox® - cynomel®) :

augmentent le métabolisme basal (thermoregulation) – AMM : hypothyroïdie
effet brûle graisse recherché
Pas sur la liste des interdiction!!!



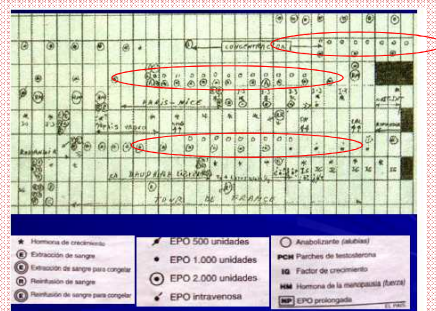
Protocole pour prise de masse :

Exemple 3

Semaine	Dianabol	Déca	Tenoserone	HCG	Clenbuterol
1	5 mg Tab	100 mg/ml	Tenoserone	5 000 ui	0.02 mg Tab
2	15 mg/j	200 mg/S	250 mg/ml	7 000 ui/S	
3	20 mg/j	200 mg/S	500 mg/S	7 000 ui/S	
4	25 mg/j	200 mg/S	500 mg/S		
5	30 mg/j	200 mg/S	500 mg/S		
6	35 mg/j	200 mg/S	500 mg/S		
7	40 mg/j	200 mg/S	500 mg/S		
8		400 mg/S	500 mg/S		
9		400 mg/S	500 mg/S		
10		200 mg/S	500 mg/S		
11		200 mg/S	500 mg/S		
12		100 mg/S	250 mg/S	7 000 ui/S	80 mcg/j
13		50 mg/S		7 000 ui/S	120 mcg/j
14-20				7 000 ui/S	

Annotations :
- ou clomifène : Relance la synthèse naturelle de testo
- Effet anticatabolisant fin de cure +/- stimulants ephedrine
- +/- Nor thyroïdiennes : Diurétiques Période de sèche

Protocole sport d'endurance : (Audran 2007)



Produits contre les effets secondaires des SAA :

- Impuissance : Viagra®, Caverject®
- Hyperactivité – insomnie : Stilnox® - Imovane®
- Acné : Roaccutane®
- Peau grasse - hyper séborrhée : ketoder®
- Chute de cheveux : minoxidil® - Propecia®
- Hypertrophie prostatique (cancer ?) : Chibroproscar®
- Cholestérol : statines
- « Détoxification » du foie : Créon, Légalon
- ...



B. Stimulants (classe S6 AMA)

Classe hétérogène chimiquement

(substances apparentées aux amphétamines + autres)

(nor)(pseudo)éphédrine (ex Sudafed®, Actifed®), cathine, modafinil (Modiodal®), heptaminol (Hepatmyl®, Ginkor fort®, non listés), benfluorex (ex Mediator®), sibutramine (ex Sibutral®), méthylphénidate (Ritaline®, Concerta®, Quasym®), cocaïne...

Prise orale dans la majorité des cas : effets rapides (qqh min à qqh heures), 1/2 vie courte

Agissent sur le SNC en augmentant la libération de neuromédiateurs ou empêchant leur dégradation (noradrénaline, sérotonine, dopamine)

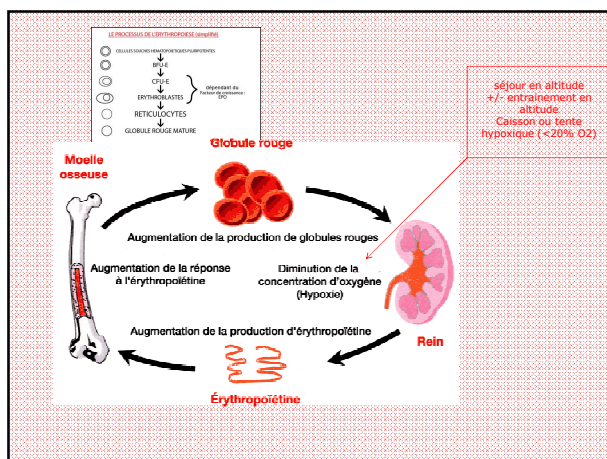


RESULTS: One hundred twenty (13.3%) body builders reported a history of amphetamine use. According to the results of regression analysis, being married (risk ratio - RR = 0.540), and participating in body building to enhance self-esteem (RR = 0.423) or to enhance sport performance (RR = 0.545) had protective effects on amphetamine use. However, having university qualifications (RR = 1.043), using anabolic steroids (RR = 1.803) and participating in sport to maintain fitness (RR = 2.472) were linked to increased risk of amphetamine use.

CONCLUSIONS: Well-educated bodybuilders were more likely to use amphetamines, and why this is so needs to be discovered. If further studies show that they are not aware of the dangers associated with amphetamine use, providing them with information should be considered.

- + accoutumance (et finalement toxicomanie) : prise en charge addictologique

« Les amphétamines, c'était la préhistoire du dopage. Au niveau de l'armement, c'était l'arc et les flèches. L'EPO et les modifications génétiques, c'est une bombe atomique. »



HEMOGLOBIN INCREASE		
METHODES	ELEVATION TOTALE HB	ELEVATION HB/SEM
Entraînement en altitude	< 15g/l	≠1g/L
Dormir haut s'entraîner bas	< 10g/l	< 1g/l
Transfusion sanguine	10 – 20g/l	10 – 20g/l
EPO/ARANESP	10 – 20g/l	≠3g/l

B. BERGLUND, 1st Annual USADA Symposium on anti-doping science (2002)

Années 90 :
Production par Amgen de l'EPO synthétique (glycosylée) produite par génie génétique : Epex® puis Neorecormon® (Roche)

En fonction de la glycosylation (ou PEG), différentes générations d'EPO (effet « retard » : moins d'inj nécessaires) : voie SC ou IV

Mdt utilisé dans le traitement de l'anémie (jusqu'à Hb <12g/dL) :
- symptomatique associée à l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte et l'enfant,
- en prévention chez le nouveau-né prématuré,
- symptomatique des patients adultes atteints de tumeurs malignes non myéloïdes et traités par chimiothérapie + augmentation du volume des dons de sang autologues chez des malades participant à un programme de transfusions autologues différées

P page d'accueil du site PEPS http://peps.stmnet.univ-grenoble.fr/			
Phase de correction du traitement d'une anémie symptomatique due à l'insuffisance rénale chronique			
Agents stimulant l'érythropoïèse (ASE)	Chez l'adulte		Chez l'enfant
ASE à demi-vie courte	EPREX (époétine alfa)	3 x 50 UI/kg/sem. pour la pré-dialyse et l'hémodialyse	Comme chez l'adulte
	BINOCORT (époétine alfa) biosimilaire d'EPREX (voie I.V. uniquement)	2 x 50 UI/kg/sem. pour la dialyse péritonéale	
	RETACRIT (époétine zéta) biosimilaire d'EPREX	Adaptation mensuelle par paliers de 25 UI/kg/injection	
	NEORECORMON (époétine bêta)	3 x 40 UI/kg/sem. en IV ou 3 x 20 UI/kg/sem. en SC	
	EPORATIO (époétine théta)	Adaptation mensuelle par paliers de 25%, sans dépasser 720 UI/kg/sem. (NEORECORMON) ou 700 UI/kg/sem. (EPORATIO)	Non indiqué
ASE à demi-vie longue	ARANESP (darbopéotine alfa)	1 x 0,45 µg/kg/sem. (1 x 0,75 µg/kg/2 sem. en pré-dialyse) Adaptation mensuelle par paliers de 25%	Avant 1 an : non indiqué ≥ 11 ans : comme chez l'adulte
	MIRCERA (époétine bêta-MPG [méthoxy-polyéthylène glycol])	Non dialysé : 1 x 0,6 µg/kg/2 sem. ou 1 x 1,2 µg/kg/mois Dialysé : 1 x 1,2 µg/kg/mois	Non indiqué

Les effets sur l'exercice :

Faster oxygen uptake kinetics at the onset of submaximal cycling exercise following 4 weeks recombinant human erythropoietin (r-HuEPO) treatment.

Combes P¹, Perez S, Vannay A, Préfaut C, Caillaud C

© Author information

Abstract

We tested the hypothesis that prolonged administration of moderate doses of recombinant human erythropoietin (r-HuEPO) accelerates the initial rate of rise in pulmonary O₂ uptake (VO₂) in response to submaximal exercise and increases the maximal rate of O₂ uptake (VO₂max). Sixteen endurance-trained athletes were divided into two groups: r-HuEPO (n=8) or placebo-treated (n=8). r-HuEPO or placebo (saline) injections were given s.c. 3 times a week for 4 weeks. Exercise testing, before and after the 4 weeks, comprised incremental maximal tests and several transitions from rest to 40-min cycling exercise at 65% VO₂max. VO₂ was measured breath-by-breath during all tests. In the r-HuEPO group, resting haemoglobin concentration (+9.6%) and haematocrit (+8.3%), as well as VO₂max (+7.0%) and power output (+7.2%) increased significantly (P<0.05) after the 4 weeks, whereas no change was observed in the control group. The time constant of the primary VO₂ response was significantly faster (+18%) after the 4 weeks r-HuEPO treatment than before (mean±SD, 29.3±4.5 vs. 35.7±7.4 s, respectively, P<0.05) but was unaffected in the placebo group (34.5±7.3 vs. 33.4±7.9 s). Collectively, our findings suggest that r-HuEPO contributes both to an acceleration of the dynamic response of VO₂ to submaximal exercise and to an increase in maximal exercise capacity.

Eur J Appl Physiol 2002;86(5):442-9. Epub 2002 Jan 11.

Effects of prolonged low doses of recombinant human erythropoietin during submaximal and maximal exercise.

Russell G¹, Gore CJ, Ashenden MJ, Parosotto R, Hahn AG

© Author information

Erratum in

Eur J Appl Physiol 2002 Apr;86(5):548.

Abstract

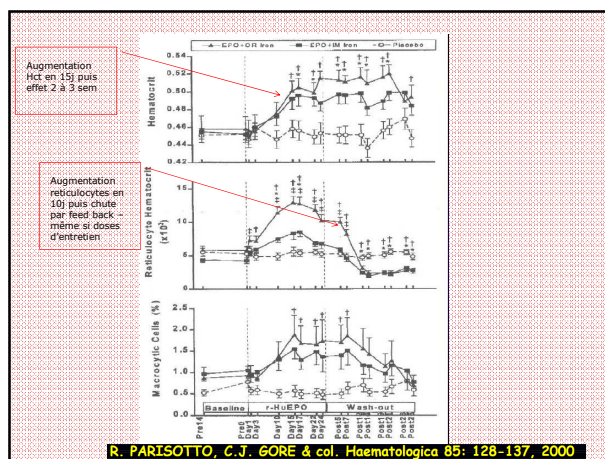
The aim of this study was to characterise the effect of prolonged low doses of recombinant erythropoietin (r-HuEPO) on the responses to submaximal and maximal exercise. Volunteer recreational athletes (n=21) were divided into three groups: r-HuEPO intravenous (r-HuEPO-IV, n=7), r-HuEPO-oral (r-HuEPO-OR, n=9) and placebo (n=5). During the 12-week study, r-HuEPO or saline injections were given three times a week for the first 8 weeks and for the final 4 weeks the subjects were monitored but no injections were administered. The r-HuEPO doses were 50 IU x kg⁻¹ body mass for 3 weeks and 50 IU x kg⁻¹ body mass for the next 5 weeks. An exercise test comprising three submaximal intensities and then increments to elicit maximal aerobic power (VO₂max) was conducted during weeks 0, 4, 8 and 12. The mean intensity of the submaximal stages was 60%, 75% and 85% of VO₂max, respectively, for the r-HuEPO-IV group, 60%, 75% and 85% for the r-HuEPO-OR group, and 60%, 75% and 85% for the placebo group. While the improvements at week 12 for the r-HuEPO-IV and r-HuEPO-OR groups remained significantly above WEEK 0 values, the HCT was significantly elevated by 0.06 and 0.07 units at week 3 in the r-HuEPO-IV and r-HuEPO-OR groups, respectively, and was stable during the 5 weeks of low-dose r-HuEPO. After 8 weeks of r-HuEPO use, plasma lactate concentration tended to be lower at exercise intensities ranging from 60% to 100%. This study confirmed the ability of low doses of r-HuEPO to maintain Hct and at elevated levels.

Erythropoietin doping in cycling: lack of evidence for efficacy and a negative risk-benefit

Julius A.A.C. Heugtenberg¹, Joost M. Cohen-Tencat², Fanny M.L. Schepers³, Adrian D.B. Vingerhies⁴, Jans J. Bormans⁵, Johannes M.A. Daniels⁶, Jacobus Burgard⁷, and Adam F. Cohen⁸

Overview of characteristics and outcomes of the studies investigating the effects of recombinant human erythropoietin on endurance performance in subjects other than patients

Study	Types of subjects	Study set up	Product	Dosing	Max. Hb increase (%)	Max. Hct increase (%)	Max. Power increase (%)
Leadley et al. (2006) 105	Untrained	Uncontrolled	Neorecormon®	5000 IU (-45 IU kg ⁻¹) on alternating days for 14 days followed by once a week for 2 weeks	10.2	11.2	7.9
Thomas et al. (2007) 105	Untrained	Uncontrolled	Neorecormon®	5000 IU (-40 IU kg ⁻¹) on alternating days for 2 weeks, a dose on consecutive days for 1 week and one dose a week for 12 weeks	11.1	10.7	9.1
Wilkinson et al. (2008) 105	Untrained	Uncontrolled	Neorecormon®	150 IU kg ⁻¹ once a week for 4 weeks	7	12	7
Rasmussen et al. (2010) 102	Untrained	Uncontrolled	Neorecormon®	5000 IU (-40 IU kg ⁻¹) on alternating days for 2 weeks, a dose on consecutive days for 1 week and one dose a week for 12 weeks	NA	12	NA
Leadley & Damsgaard (2006) 108	Untrained	Uncontrolled	NEESP	144 IU kg ⁻¹ (-60.72 µg kg ⁻¹) once a week for 4 weeks	17.4	16.4	NA
Pacheco et al. (2006) 109	Untrained	Uncontrolled	Epex®	50 IU kg ⁻¹ three times a week over 22 days (in combination with iron either intramuscularly or orally)	7.412	NA	6.369
Russell et al. (2002) 110	Untrained	Uncontrolled	Epex®	50 IU kg ⁻¹ three times a week for 3 weeks and 20 IU kg ⁻¹ for 5 weeks	NA	15	9.7
Combes et al. (2005) 111	Trained	Uncontrolled	Epex®	50 IU kg ⁻¹ three times a week for 4 weeks	9.6	8.3	7
Ekblom & Berglund (1991) 112	Trained	Uncontrolled	NA	20 IU kg ⁻¹ three times a week for the 6 weeks (or 4 weeks, and 40 IU kg ⁻¹ for the remaining 2 weeks)	NA	11.7	8
Nase et al. (2006) 112	Trained	Uncontrolled	Epex®	50 IU kg ⁻¹ three times a week for 4 weeks, followed by 20 IU kg ⁻¹ three times a week for 2 weeks	9.5	10.2	7
Andersson et al. (1999) 113	Trained	Uncontrolled	Epex®	50 IU kg ⁻¹ daily for 26 days	9.3	11.5	9.3
Berglund et al. (2000) 114	Trained	Uncontrolled	Recombinant	5000 IU (185-252 IU kg ⁻¹ week ⁻¹) three times a week	11.2	19	7
Seillford et al. (1996) 115	Untrained	Uncontrolled	Epex®	200 IU kg ⁻¹ three times in 11 days	6.8	8.9	NA



Les micro-doses d'EPO :

Variables car fonction du sujet.

L'objectif est d'obtenir un gain de performance en passant sous les radars (Passeport biologique de l'athlète).

Coureurs parlent de 3-400 UI par jour en IV (en soirée - 22H) sur 2 semaines = 4 pts Hct (à diluer pour test par le PBA), test urinaire négatif chaque matin

Chercheurs = 800 à 1000UI mini par jour pour un bénéfice

Etude Ashenden et Al en 2011 :

10UI/kg 2x/sem 1 mois puis 20UI/kg 4sem puis 30UI/kg 4sem

⇒ 10% augmentation Hct avec PBA normal (test urinaire ?)

Int J Appl Physiol. 2011 Sep;111(9):2307-14. doi: 10.1007/s00421-011-1807-8. Epub 2011 Feb 20.

Current markers of the Athlete Blood Passport do not flag microdose EPO doping.

Ashenden JA¹, Gough CE, Samuels S, Gore CJ, Sharma S.

© Author information

Abstract

The Athlete Blood Passport is the most recent tool adopted by anti-doping authorities to detect athletes using performance-enhancing drugs such as recombinant human erythropoietin (rEPO). This strategy relies on detecting abnormal variations in haematological variables caused by doping, against a background of biological and analytical variability. Ten subjects were given twice weekly intravenous injections of rEPO for up to 12 weeks. Full blood counts were measured using a Sysmex XE-2100 automated haematology analyser, and total haemoglobin mass via a carbon monoxide rebreathing test. The sensitivity of the passport to flag abnormal deviations in blood values was evaluated using dedicated Athlete Blood Passport software. Our treatment regimen elicited a 10% increase in total haemoglobin mass equivalent to approximately two bags of reinfused blood. The passport software did not flag any subjects as being suspicious of doping whilst they were receiving rEPO. We conclude that it is possible for athletes to use rEPO without eliciting abnormal changes in the blood variables currently monitored by the Athlete Blood Passport.



A conserver au réfrigérateur (entre 2 °C et 8 °C).

Ne pas congeler.

L'utilisateur final peut sortir le médicament du réfrigérateur et le conserver à température ambiante (25 à 30 °C selon spécialité) de 3j (Binocrit®, Eprex®, Neorecomon®), 7j (Aranesp®) à 1 mois (Miracera®)

Les « potentialisateurs » de l'EPO:

• Vitamines intervenant dans l'hématopoïèse :

- acide folique (ou B9) : ADN cellulaire
- vitamine B12 : idem
- +/- vitamine B6 (pyridoxine)
- vitamine C (absorption duodénale fer)

• Fer : voie orale ou IM (en médecine unqi si voie orale impossible) = sur l'hème pour fixer l'O₂

Nombreuses spécialités où ces éléments sont combinés :

Ferrograd® (vit C)

Elevit® (B9)

Tardyferon B9 ®

...



Les « potentialisateurs » de l'EPO:

• Actovegin : sang veau déprotéiné qui « améliore la circulation »
- action peu démontrée mais permet de diminuer l'Hct par dilution (forme inj)

Très utilisé Pays de l'Est



• Corticoïdes et SAA

• Hormone de croissance

• Facteurs de croissance (IL3-5) - G-CSF : pas concluants

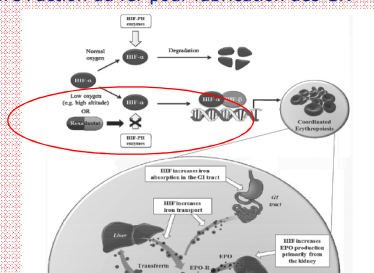
• Transfusions : après traitement à l'EPO 4 sem, prélèvement du sang de l'athlète (riche en GR), conservation puis réinjection avant l'épreuve

Les « alternatives » à l'EPO:

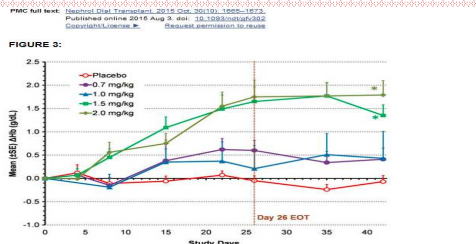
• FG-4592 ou roxadustat ou ASP 1517 (classe S2.2 AMA):
force la production d'EPO en inhibant la dégradation des HIF (régule la production d'EPO sous hypoxie)

Le corps a l'impression d'être en hypoxie constante ! D'où sécrétion d'EPO naturellement

+ améliore l'action du fer pour fabrication des GR



Les « alternatives » à l'EPO:



Etude chez dialysés :
Réponse médiane en 20 jours environ (augmentation moy Hb de près de 2g/dL à la meilleure dose) : un peu plus rapide que l'EPO et perdure 20j après arrêt de traitement

Les « alternatives » à l'EPO:

Forme orale (pas d'inj) : « EPO en comprimés »

Potentialisé par le fer (oral ou IV)

Non commercialisé actuellement (recherche clinique)

Effets secondaires : pas de recul, bien toléré dans essais cliniques (pas d'augmentation de PA comme l'EPO) mais sur long terme ?

Coût de la cure : achat internet à 400 euros les 200mg (soit 600 euros la semaine) soit 3000 euros la cure (environ 1000 seringues Aranesp 20µg !!)

Les médicaments des effets secondaires de l'EPO:

- Aspirine et antiagrégants plaquettaires : fluidifient le sang contre le risque de thrombose ou AVC
- Pentoxifylline (Pentoflux®, ex Torental®) : vasodilatation et déformation GR
- Albumine : dilution et diminution Hct
- NaCl 0,9% : dilution et diminution Hct
- Dextran : dilution et diminution Hct



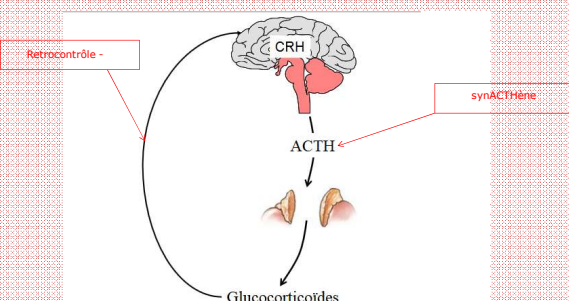
B. Corticoïdes (classe S9 AMA) ou glucocorticoïdes ou corticostéroïdes

Hormones polypeptidiques naturellement produites par les surrénales (réponse à un stress) : actions métaboliques (minéralotropes et glucocorticotropes) et anti-inflammatoire, immunosuppressive

Rythme circadien de sécrétion (max le matin 7-8h)

Glucocorticoïdes : Cortisol (hydrocortisone) : noyau stéroïde (commun SAA)

	Activité anti-inflammatoire	Activité minéralo-corticoïde	Equivalence de doses	Demi-vie biologique (heures)
Hydrocortisone	1	1	20 mg	8-12
Cortisone	0.8	0.8	25 mg	8-12
Prednisolone*	4	0.8	5 mg	12-36
Méthyprednisolone	5	0.5	4 mg	12-36
Triamcinolone	5	0	4 mg	12-36
Bétaméthasone	25	0	0.75 mg	36-54
Dexaméthasone	25	0	0.75 mg	36-54
Cortisol	60	0	0.3 mg	> 60



• Voies d'administration multiples : orale, injectable (IM, intra-peri articulaire), nasale, inhalée, percutanée, ophtalmique

Indications nombreuses et variées concernant l'inflammation et le sport (asthme, -ite : bronchite, rhinite, tendinite, bursite, folliculite,...)

Donc difficulté à différencier une prise interdite (orale, inj) d'une prise autorisée (inhalée, percutanée)

Quelques anti-inflammatoires stéroïdiens utilisés, (liste non limitative)

DCI	Noms Commerciaux	Présentations	Doses 24 h
			Ataque
Bétaméthasone	Celestène	Comp. à 0.5 mg Sol. inject. à 0.5 et 20 mg	4 à 6 mg 4 à 20 mg
Dexaméthasone	Décacort Soludécort	Comp. à 0.5 mg Sol. inject. à 4 mg	0.5 à 2 mg 4 à 20 mg
Méthylprednisolone	Médrol Solumedrol	Comp. à 4 mg Sol. inject. à 20, 40 et 120 mg	32 à 48 mg 40 à 120 mg
Prednisone	Cortancyl	Comp. à 1.5 mg	40 à 60 mg
Prednisolone	Solapred	Comp. à 5 et 20 mg	20-60 mg 5 à 20 mg

Dose moyenne : 1 mg/kg/24 h (6)

Corticoïdes injectables à effet retard - voie IM ou locale	
béthaméthasone	CELESTENE - CHRONODOSE
triamcinolone	DIPROSTENE
	HEXATRIKONE
	KENACORT RETARD
cortivazol	ALTIM
méthylprednisolone	DEPOMEDROL
prednisolone	HYDROCORTANCYL



Utilisé pour le diagnostic (principalement)

Conservation au froid (+2 /+ 8°C)

Voie IM ou IV

Indéetectable ?

• Pourtant peu d'effets démontrés scientifiquement :

- Ni sur VO2max, ni sur FC, PA, scores de fatigue

Marquet P, Lac G, Chassain AP, Habrioux G, Galen FX. Dexamethasone in resting and exercising men. I. Effects on bioenergetics, minerals, and related hormones. J Appl Physiol 1999;87:175-182.

Del Corral P, Howley ET, Hartsell M, Ashraf M, Younger MS. Metabolic effects of low cortisol during exercise in humans. J Appl Physiol 1998;84:939-947.

- Peut être sur utilisation des glucides – lipides et synthèse glycogène après exercice

Ruzzin J, Jensen J. Contraction activates glucose uptake and glycogen synthase normally in muscles from dexamethasone-treated rats. Am J Physiol Endocrinol Metab 2005;289:E241-E250.

- Augmentation IGF-1 ?

• Effets recherchés : diminuer l'inflammation et la douleur, favoriser la récupération (resynthèse glycogène après exercice), agressivité, rééquilibrage hormonal

« Avec la cortisone, j'ai vu tout de suite que je pouvais enchaîner course sur course. J'étais dans les échappées avec des gars que je ne voyais plus avant que sur la ligne de départ. Tu te rends sur les compétitions dans un tout autre état d'esprit. Tu sais que tu auras les moyens de 'faire' la course. J'en avais assez de subir le rythme. J'allais abandonner le vélo. »

• Au contraire des effets secondaires ! :

- ostéoporose

- cushing

- immunodépression

- insulino-résistance

- HTA

- Dépendance

- Fragilisation tendons

- insuffisance surrénalienne aiguë (cortisol bas non stimulé par test synacthène)

+ Attention effet "bloquant" pour sportif : rétention d'eau bien connue des cyclistes (importance du dosage, diurétiques et expérience !)



Les « potentialisateurs » des corticoïdes :

• SAA : anabolisme contre dégradation protéique

• Amphétamines : euphorisant

• Insuline (+ ingestion/perfusion glucose) : glycogénogenèse pour soutenir les efforts prolongés



C. Beta 2 stimulants (classe S3 AMA)

Substances sympathomimétiques stimulant les récepteurs β_2 des muscles lisses (poumons, vaisseaux, uterus) : dilatation – relaxation

Indiqués principalement dans l'asthme et BPCO (voie inhalée, orale, inj) et contre contractions utérines (orale, inj)

β_2 courte durée d'action $\neq$ β_2 longue durée d'action

	Doses délivrées par une bouffée d'aérosol	Délai d'action	Durée de la bronchodilatation
	μg	min	heure
Salbutamol	100	0.8	3-5
Terbutaline	250	1.1	3-6
Fénotérol	100	1.1	3-6
Salmétérol	25-50	17	12
Formotérol	6-12	1.7	12

Longue durée d'action :

- salmeterol : Serevent diskus®,

- formoterol : Foradil®, Formoair®, Symbicort® (+ corticoïdes)

- indacaterol : Onbreez®

Courte durée d'action :

- salbutamol : Ventoline®

- terbutaline : Bricanyl®

- bambuterol : Oxeol®

• Effets secondaires :

- Tremblements, nervosité

- Hypokaliémie et tbles cardiaques

- hyperglycémie



• Voies d'administration multiples : orale, injectable, inhalée, Indications touchant une part non négligeable de la population (toute forme d'asthme dont celle d'effort)

Donc difficulté à différencier une prise interdite d'une prise autorisée (salbu, formo sous le seuil et salmeterol selon schéma)

• Effets recherchés par sportifs :

- Augmentation VEMS et bien être respiratoire en environnement difficile (natation, ski de fond) : effet ??
- Anabolisant (clenbuterol+++) et bruleur de graisse

CANDA U R, « effet d'une ingestion chronique de salbutamol sur la force et la vitesse de contraction du muscle squelettique » Laboratoire national de dépistage du dopage Chatenay-Malabry, France, 2002

D. AICAR (classe S4.5 AMA) ou acadésine

5-amino-4-imidazolecarboxamide ribonucléoside = nucléotide intervenant dans la synthèse des purines (cible cellulaire)
Produit sans AMM : effets indésirables ++

Effets recherchés : activation de l'AMPK pour synthèse de l'ATP à partir des lipides (énergie sans fin !)
+ Augmentation de l'action de l'insuline (muscles lents et rapides)

- ⇒ Diminution de la fatigue et augmentation de l'endurance (épargne glycogène)
- ⇒ Bruleur de graisse (utilisation préférentielle des lipides)



E. GW (50)1516 (classe S4.5 AMA) ou endurobol ou cardarine

Molécule développée par GSK contre le diabète et l'obésité mais jamais mise sur le marché (pas d'AMM) : effets indésirables ++ (cancers)

Effets recherchés : agoniste récepteurs PPAR delta - activation de l'AMPK (potentialise l'AICAR !!)

- ⇒ Diminution de la fatigue et augmentation de l'endurance
- ⇒ Bruleur de graisse

AMPK and PPAR δ Agonists Are Exercise Mimetics

Vihang A. Narkar, Michael Downes, Ruth T. Yu, Emi Embler, Yong Xu Wang, Ester Barayo, Maria M. Mihaylova, Michael C. Nelson, Yuhua Zou, Henry Jugolon, Heonjong Kang, Reuben J. Shaw, Ronald M. Evans

Summary

The benefits of endurance exercise on general health make it desirable to identify orally active agents that would mimic or potentiate the effects of exercise to treat metabolic diseases. Although certain natural compounds, such as resveratrol, have endurance-enhancing activities, their exact metabolic targets remain elusive. We therefore tested the effect of pathway-specific drugs on endurance capacities of mice in a treadmill running test. We found that PPAR δ agonist and exercise training synergistically increase oxidative myofibers and running endurance in adult mice. Because training activates AMPK and PGC1 α , we then tested whether the orally active AMPK agonist AICAR might be sufficient to overcome the exercise requirement. Unexpectedly, even in sedentary mice, 4 weeks of AICAR treatment alone induced metabolic genes and enhanced running endurance by 44%. These results demonstrate that AMPK-PPAR δ pathway can be targeted by orally active drugs to enhance training adaptation or even to increase endurance without exercise.

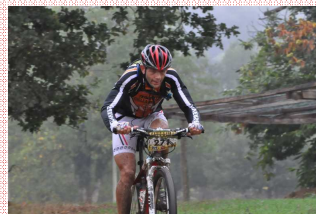
Aicar : 50 à 500mg/j (injection)
GW 1516 : 20mg/j (injection) } 4 à 6 semaines
Aicar : 50 à 100mg - 30 à 40 euros sur internet
GW : $\approx$ 100mg - 100 euros
Soit 5 à 10 000 euros la cure !

GW plus facilement détectable qu'Aicar



LE TOP 10 DES EXCUSES EN DOPAGE

- SEXE ORAL** 1996 → Le marcheur espagnol Daniel Plaza (nandrolone) évoque un cunnilingus à sa femme, enceinte.
- CARAMELS** 2001 → Le grimpeur italien Gilberto Simoni justifie les traces de cocaïne par les caramels de sa tante.
- ORGIE** 1998 → Le talon trop élevé de testostérone du sprinteur américain Dennis Mitchell ? Trop de sexe et de bière.
- COMPLEXE** 2009 → Comme Félix, l'athlète la Shawm Meriti a un petit « iki ». Alors il prend de la DHEA, l'ideux ans de suspension.
- VEAU** 1998 → Le fémurien (cheque) Peh Yoda adore le veau. Trop ! D'où son contrôle positif à la nandrolone.
- BEUF** 2010 → Le cycliste Alberto Contador mange du steak espagnol. La boulette ! La viande est avariée au clenbuterol.
- BELLE-MAMAN** 2002 → Le cycliste lituanien Raimondas Rumšas a rempli son coffre de voiture de médicaments. Pour sa belle-mère !
- HALEINE** 1999 → Le coureur de demi-fond allemand Dieter Bauman a un dentifrice traître, chargé à la nandrolone.
- WHISKY** 2006 → Le cycliste américain Floyd Landis abuse du whisky. D'où son contrôle positif à la testostérone.
- TOUT** 1992 → L'équipe PDM quitte le Tour, incriminant la climatisation de l'hôtel puis une intoxication alimentaire.



Merci de votre attention

