



طراحی و تهیه نمونه آزمایشگاهی قرص های مکمل پر انرژی جهت ورزشکاران،

گردشگران و آسیب دیدگان

نویسندگان: امیر نظامی اصل^۱، امیر خوشوقتی^۱، علیرضا عسگری^۱، روح الله فلاح^۲، مؤگان امیری^۳، امین صالحی ابرقوئی^۴

۱. دانشیار، مرکز تحقیقات طب هوافضا، دانشگاه علوم پزشکی آجای تهران

۱. استادیار، مرکز تحقیقات طب هوافضا، دانشگاه علوم پزشکی آجای تهران

۱. استاد، مرکز تحقیقات طب هوافضا، دانشگاه علوم پزشکی آجای تهران

۲. کارشناسی ارشد، گروه تغذیه جامعه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳. کارشناس، مرکز تحقیقات تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی

یزد

۴. نویسنده مسئول: استادیار، مرکز تحقیقات تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

شهید صدوقی یزدتلفن تماس: ۰۳۵۳۸۲۰۹۱۰۰ - ۱۴ Email: abargouei@gmail.com

چکیده

مقدمه: ورزشکاران از جمله کوه نوردان، صحرا نوردان و دریا نوردان و گردشگرانی که در طبیعت دچار سانحه و یا گم می شوند و نیز افرادی که بلایای طبیعی موجب بی خانمان شدن آنها شده است نیاز به تامین حداقل انرژی از طریق مکمل ها یا قرص های پر انرژی مورد نیاز تا زمان رسیدن کمک های بیشتر را دارند.

در این مطالعه هدف، طراحی و ساخت نمونه آزمایشگاهی این گونه قرص های پر انرژی میباشد.

روش بررسی: به صورت آزمایشگاهی، ۱۵ فرمولاسیون مختلف طراحی و ساخته شد و با هماهنگی با دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان این فرمولاسیون ها به منظور قابلیت تبدیل به قرص های پر کالری با هدف تامین حداقل ۲۰ کیلوکالری به ازای هر قرص و حداقل مقادیر پروتئین روزانه (حدود ۲۵ گرم) و نیز ویتامین ها و مواد معدنی مختلف مورد بررسی و تهیه قرار گرفتند.

یافته ها: نمونه آزمایشگاهی قرص های ۵ گرمی که هر کدام حاوی ۲۱ کیلوکالری انرژی بودند، تهیه شد. بهترین فرمولاسیونی که مشخص شد برای تهیه قرص، مقرون به صرفه و قابل اجرا است شامل ۱۶ درصد روغن زیتون، ۳۶ درصد مالتودکسترین، ۲۵ درصد پودر پروتئین، ۱۷ درصد دانه کنجد خام و ۶ درصد جوانه خالص گندم بود. با در نظر گرفتن اینکه هر فرد روزانه ۲۵ عدد از قرص ها را استفاده کند، روزانه ۵۲۵ کیلوکالری انرژی برای فرد تامین میشود. اگر هر جعبه از قرص ها به طور متوسط ۱/۲ کیلوگرم طراحی شود، قرص ها می توانند حداقل انرژی مورد نیاز، پروتئین، ویتامین ها و مواد معدنی را تا ۱۰ روز تامین نمایند.

نتیجه گیری: تامین حداقل انرژی و مواد مغذی مورد نیاز برای زنده ماندن ورزشکاران، گردشگران و آسیب دیدگان از بلایای طبیعی تا مدت هفت روز یا حتی بیشتر به دلیل حجم اندک قرص های طراحی شده امکان پذیر می باشد و قابلیت تولید صنعتی در ایران را دارد.

واژه های کلیدی: قرص های پر انرژی، گردشگران، بلایای طبیعی

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: ششم

ویژه نامه ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۸

**مقدمه**

تغذیه جزئی جدانشدنی و بسیار مهم برای حفظ سلامتی و اجرای مناسب افراد است (۱). توصیه‌های تغذیه‌ای برای جمعیت معمولی بزرگسال ۶۵-۴۵٪ کربوهیدرات، ۳۵-۲۵٪ چربی و ۰/۸ gr/kg (۱/۲-۱/۸) پروتئین است (۲). در افراد ورزشکار افزایش دریافت این مقادیر توصیه می‌شود، به‌عنوان مثال در بعضی مطالعات افزایش نیاز به پروتئین در ورزشکاران به‌ویژه ورزشکاران استقامتی پیشنهاد شده است (۳). همچنین ورزش می‌تواند نیاز به ریزمغذی‌ها که نقش مهمی در سیستم ایمنی و آنتی‌اکسیدانی ایفا می‌کنند را افزایش دهد (۴). شواهد نشان می‌دهند که کمبودهای تغذیه‌ای در ورزشکاران باعث تضعیف سیستم ایمنی و افزایش ریسک ابتلا به عفونت‌هایی که حتی بر روی قدرت اجرایی ورزشکار مؤثر است، می‌شوند (۵). زمانی که ورزش‌های مقاومتی با تغذیه مناسب همراه باشند، به‌عنوان یک محرک آنابولیک در هایپرتروفی عضلات، ناشی از افزایش سنتز پروتئین از اسید آمینه‌ها، محسوب می‌شوند (۶).

علاوه بر ورزش، تغذیه در مواقع ضروری (بحرانی) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۷). در موارد ضروری (بحرانی) که دسترسی به غذا ممکن نباشد تأمین انرژی و مواد مغذی لازم برای مدت‌زمان مناسب به‌منظور زنده ماندن و رساندن خود به نزدیک‌ترین روستا یا شهر و یا رسیدن کمک‌های بیشتر از طرف نیروهای امدادی بسیار ضروری است (۸،۹).

برخی از منابع استفاده از قرص‌های مکمل پرانرژی را برای این منظور توصیه کرده‌اند (۱۰). این قرص‌ها بایستی حداقل ۲۵ درصد

از حداقل انرژی موردنیاز روزانه (۱۵۰۰ کیلوکالری در روز) را تأمین کنند (۱۰).

تهیه قرص‌های مکمل پرانرژی برای اولین بار به جنگ جهانی دوم برمی‌گردد. این مکمل‌ها برای استفاده در هواپیماهای جنگی استفاده می‌شد. تا در هنگام ضرورت وقتی خلبان هواپیما را به علت اورژانسی ترک می‌کرد از این نوع قرص‌ها به‌صورت کوتاه‌مدت به‌منظور رسیدن کمک یا رساندن غذای بیشتر از طریق آسمان، استفاده می‌کرد. این قرص‌ها دارای وزن ۵ اونس (۱۴۲ گرم)، حجم ۱۵۲ میلی‌لیتر و انرژی ۳۰۶ کالری به ازای هر بسته از جیره بودند. این جیره بایستی در برابر تغییرات دمایی مقاوم بوده و حداقل وزن و حجم را داشته باشد و دارای مواد غذایی باشد که حتی در هنگام کمبود شدید آب قابل استفاده باشند. این جیره‌های غذایی به‌منظور اطمینان از حداکثر مقاومت در برابر تغییرات دمایی حاوی ۲۰ قرص مخصوص گلوکوز و دو جعبه آدامس می‌باشند. به نیمی از قرص‌ها ویتامین C اضافه شده بود و طعم‌های مختلفی از میوه‌جات به قرص‌ها اضافه شده بود تا مقبولیت بیشتری داشته باشند. نیم دیگر قرص‌ها دارای طعم نعنائی می‌باشند. (۱۱). تهیه این گونه قرص‌های پرانرژی از آنجا که حجم کمی را اشغال می‌کنند و به دلیل داشتن مقادیر کم آب مدت ماندگاری بالایی را خواهند داشت، بسیار مقرون به‌صرفه است (۱۰).

هم‌اکنون قرص‌های مکمل انرژی‌زا برای فروش در اختیار عموم قرار گرفته‌اند. اغلب این قرص‌ها حاوی ۲۰ کیلوکالری انرژی به ازای هر قرص بوده و توصیه شده است که فرد استفاده‌کننده به ازای هر روز ۲۴۰ کیلوکالری یعنی ۱۲ عدد از قرص‌ها را استفاده



علوم پزشکی اصفهان تهیه شد. پس از هماهنگی با دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان فرمولاسیون‌های تهیه شده به منظور قابلیت تبدیل به قرص‌های پرکالری مورد بررسی قرار گرفتند و فرمولاسیونی که بیشترین قابلیت، برای تبدیل کردن به قرص را دارا بود، انتخاب شدند. قرص‌ها با هدف تأمین حداقل ۲۰ کیلوکالری به ازای هر قرص طراحی شدند. قرص‌ها به گونه‌هایی طراحی شدند که بتوانند علاوه بر تأمین انرژی، حداقل مقادیر پروتئین مورد نیاز روزانه (حدود ۲۵ گرم) و نیز ویتامین‌ها و مواد معدنی مختلف از جمله ویتامین A، فرم فعال ویتامین D، ویتامین C، ویتامین B1، ویتامین B2، ویتامین B6، ویتامین B12، ویتامین E، ویتامین B3، فولات و مواد معدنی آهن، کلسیم، ید و منیزیم را به صورت روزانه تأمین کنند همچنین قرص‌های تهیه شده از لحاظ ترکیب فرمولاسیون‌های نهایی تهیه شده با استفاده از نرم افزار Nutritionist IV (version 3.5.2, Axxya Systems, Redmond, Washington, USA) مورد ارزیابی قرار گرفتند. از آنجاکه در این تحقیق با نمونه انسانی و یا حیوانی به صورت مستقیم کار نشده است، مطالعه حاضر با مشکل اخلاقی روبرو نیست. از طرف دیگر در تهیه نمونه آزمایشگاهی تلاش شد از مواد خوراکی که به طور معمول در غذای انسان وجود دارند و نیز از مواد افزودنی مجاز برای استفاده در داروهای خوراکی استفاده شود.

یافته‌ها

از بین ۱۵ فرمولاسیون تهیه شده، بهترین فرمولاسیونی که برای تهیه قرص، مقرون به صرفه و قابل اجرا بود شامل ۱۲ درصد وزنی روغن

کند. هر بسته از قرص‌هایی که در بازار آمریکا وجود دارند حاوی ۱۸۰ عدد قرص است و ادعا شده است این قرص‌ها می‌توانند برای ۱۵ روز انرژی یک فرد را تأمین کنند (۱۳، ۱۲). همچنین این قرص‌ها حاوی ریزمغذی‌هایی چون ویتامین A، کلسیم، تی امین، ریوفلاوین، فولیک اسید، کوبالامین، نیاسین، پریدوکسین، ویتامین E، ید، پانتوتوئیک اسید و روی می‌باشند. این محصولات در ایران مشابهی ندارند و تاکنون در ایران طراحی و تولید نشده‌اند. با توجه به موارد فوق، در مطالعه حاضر به طراحی و تولید قرص‌های مکمل پرانرژی به منظور تأمین حدی از انرژی و نیز مواد مغذی مورد نیاز بدن ورزشکاران و گردشگران آسیب دیده یا گم شده در راه که هیچ گونه دسترسی به غذای دیگر ندارند و یا آسیب دیدگان از بلایای طبیعی پرداخته شده است.

روش بررسی

در طراحی و تهیه نمونه آزمایشگاهی قرص‌های مکمل پرانرژی، بر اساس بررسی‌ها، تصمیم گرفته شد که به علت کم حجم تر و مقرون به صرفه تر بودن و ماندگاری بالا در شرایط آب و هوایی مختلف و نیاز کمتر به مصرف آب، بر روی تهیه قرص‌های پرانرژی به منظور تهیه کیت بقای هفت روزه کار شود. قرص‌های مذکور تاکنون در ایران تهیه و تولید نشده‌اند. قرص‌ها بایستی به گونه‌ای طراحی می‌شدند که حداکثر انرژی را دارا بوده و نیز بتوانند طی مصرف مقادیر حداقلی از اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی ضروری را تأمین کنند. آنالیزها به منظور تهیه فرمولاسیون قرص‌های انرژی‌زا اجرا شده و فرمولاسیون‌هایی با ترکیب‌های مختلف در دانشکده تغذیه و علوم غذایی دانشگاه



قرص ها روزانه می توانستند حدود ۵۲۵ کیلوکالری انرژی را تأمین کنند. اگر هر جعبه از کیت بقا به طور متوسط ۱/۲ کیلوگرم طراحی شود، قرص های مذکور می توانند حداقل انرژی مورد نیاز فرد را تا ۱۰ روز تأمین نمایند. ۲۰۰ عدد قرص به عنوان نمونه آزمایشگاهی تهیه شد تصویر قرص های تهیه شده، آورده شده است (تصویر ۱).

قرص ها به گونه هایی طراحی شدند که بتوانند علاوه بر تأمین انرژی، حداقل مقادیر پروتئین مورد نیاز روزانه (حدود ۲۵ گرم) و نیز ویتامین های A (۵۰۰۰ واحد بین المللی)، فرم فعال ویتامین D (۴۰۰ واحد بین المللی)، ویتامین C (۶۰ میلی گرم)، ویتامین B1 (۱/۵ میلی گرم)، ویتامین B2 (۱/۷ میلی گرم)، ویتامین B6 (۲ میلی گرم)، ویتامین B12 (۶ میکروگرم)، ویتامین E (۳۰ واحد بین المللی)، ویتامین B3 (۲۰ میلی گرم)، فولات (۰/۴ میلی گرم) و مواد معدنی آهن (۱۸ میلی گرم)، کلسیم (۱۲۵ میلی گرم)، ید (۰/۱۵ میلی گرم) و منیزیم (۱۰۰ میلی گرم) را به صورت روزانه تأمین کنند. حدود ۲۰۰ عدد از قرص های تهیه شده به صورت نمونه آزمایشگاهی هم اکنون تهیه شده و در اختیار دانشکده طب هوا و فضای ارتش جمهوری اسلامی قرار گرفته است.

قرص های تهیه شده همچنین از لحاظ ترکیب با استفاده از نرم افزار Nutritionist IV مورد ارزیابی قرار گرفتند که نتایج آنالیز آورده شده است (جدول ۱).

مابع، ۸ درصد وزنی روغن جامد، ۴۳ درصد وزنی مالتودکسترین، ۶ درصد وزنی جوانه گندم خام، ۲۱ درصد وزنی پروتئین وی (whey) با استفاده از پروتئین Vitap با خلوص ۹۰٪ ساخت کانادا و ۱۰ درصد وزنی کنجد خام و نیز پودر مولتی ویتامین-مینرال به منظور تهیه ریز مغذی ها بود. پس از آنکه مواد مورد نیاز برای تهیه ۲۰۰ عدد قرص نمونه وارد دستگاه شدند، مشخص شد که این فرمول نهایی قابلیت پایداری لازم را برای تبدیل شدن به قرص نداشته و مواد قرص از هم باز می شدند. پس از بررسی موضوع مشخص شد که روغن جامد استفاده شده در ترکیب عامل این مسئله بوده است و مانع پرس شدن صحیح ترکیبات به کاررفته می شد. بنابراین ترکیب جدیدی برای تولید قرص ها طراحی شد. ترکیب جدید شامل: ۱۶ درصد وزنی روغن زیتون، ۳۶ درصد وزنی مالتودکسترین، ۲۵ درصد وزنی پودر پروتئین، ۱۷ درصد وزنی دانه کنجد خام و ۶ درصد وزنی جوانه خالص گندم بود. پودر تهیه شده سپس با افزودنی های مجازتری کلسیم فسفات (E341) و استئارات منیزیم (E470b) و شربت سوکروز مخلوط شد. به گونه ای که هر ۴ گرم از مواد اصلی با ۲۸۰ میلی گرم تری کلسیم فسفات (E341)، ۵ میلی گرم استئارات منیزیم (E470b) و ۲۰۰ میلی گرم شربت سوکروز مخلوط شد. بدین ترتیب هر قرص به طور کلی ۲۱ کیلوکالری انرژی را تأمین می کرد. با در نظر گرفتن اینکه هر فرد روزانه ۲۵ عدد از قرص های مذکور را استفاده کند،



تصویر ۱: نمونه آزمایشگاهی قرص های پر انرژی تهیه شده

جدول ۱: ترکیب قرص های تهیه شده به ازای هر واحد و مصرف روزانه (۲۵ عدد قرص)

مواد مغذی		برای یک قرص	برای ۲۵ قرص (دریافت روزانه)	درصد از مقادیر توصیه شده دریافتی
Energy	kcal	۲۱/۰۴	۵۲۶	-
Protein	g	۱/۱۹۰۴	۲۹/۷۶	-
Total lipid (fat)	g	۱/۰۰۳۲	۲۵/۰۸	-
Carbohydrate, by difference	g	۱/۹۱۸۴	۴۷/۹۶	-
Fiber, total dietary	g	۰/۹۲	۲۳	-
Sugars, total	g	۰/۰۲۰۸	۰/۵۲	-
Minerals				
Calcium, Ca	mg	۱۱/۷۲	۲۹۳	۱۲/۵
Iron, Fe	mg	۰/۸۴۴	۲۱/۱	۱۰۰
Magnesium, Mg	mg	۱۲/۲	۳۰۵	۳۰
Iodine	mg	۰/۰۰۶	۰/۱۵	۱۰۰
Phosphorus, P	mg	۶/۹۶	۱۷۴	-
Potassium, K	mg	۵/۴۴	۱۳۶	-
Sodium, Na	mg	۰/۰۸	۲	-
Zinc, Zn	mg	۰/۰۹۲۸	۲/۳۲	-
Vitamins				
Vitamin C, total ascorbic acid	mg	۲/۴۱۶	۶۰/۴	۸۰
Thiamin	mg	۰/۰۶۹۳۶	۱/۷۳۴	۱۰۰
Riboflavin	mg	۰/۰۷۱۶۸	۱/۷۹۲	۱۰۰
Niacin	mg	۰/۸۴۴۱۶	۲۱/۱۰۴	۱۰۰



Vitamin B-6	mg	۰/۰۸۷۶۸	۲/۱۹۲	۱۰۰
Folate, DFE	μg	۱۷/۵۲	۴۳۸	۱۰۰
Vitamin B-12	μg	۰/۲۴	۶	۱۰۰
Vitamin A, RAE	μg	۰	۰	-
Vitamin A, IU	μg	۲۵/۳۲	۶۳۳	۱۰۰
Vitamin E (alpha-tocopherol)	mg	۱/۲۱۲	۳۰/۳	۱۰۰
Vitamin D	μg	۰/۴	۱۰	۱۰۰
Vitamin K (phylloquinone)	μg	۰/۳۹۲	۹/۸	۸
Lipids				
Fatty acids, total saturated	g	۰/۱۴۰۰۸	۳/۵۰۲	-
Fatty acids, total monounsaturated	g	۰/۵۹۸۱۶	۱۴/۹۵۴	-
Fatty acids, total polyunsaturated	g	۰/۲۳۱۳۶	۵/۷۸۴	-
Cholesterol	mg	۰	۰	-
Other				
Caffeine	mg	۰	۰	-

بحث و نتیجه گیری

امریکا قرص های به کاررفته در محصولات آمریکایی که اطلاعات آنها در دسترس است حاوی شکر و ویتامین C بودند در صورتی که قرص های ساخته شده در مطالعه حاضر علاوه بر کربوهیدرات دارای پروتئین، چربی و ویتامین ها و مواد معدنی در مقایسه با قرص های آمریکایی بودند (۱۰). البته شرکت های خصوصی آمریکایی امروزه قرص هایی را به منظور زنده ماندن افراد (survival) در موقعیت های مختلف طراحی کرده اند (۱۲) که امکان خرید آنها به صورت اینترنتی نیز وجود دارد. هر کدام از این قرص ها ۲۰ کیلوکالری انرژی را تأمین می کردند. در وبسایت معرفی قرص های یاد شده آورده شده است که حداقل انرژی

در این تحقیق قرص های ۵ گرمی پراثری برای اولین بار در ایران ساخته شد. قرص های مذکور به ازای هر عدد ۲۱ کیلوکالری انرژی را فراهم می کنند. علاوه بر این قرص های ساخته شده می توانند نیاز روزانه به کلسیم، آهن، منیزیم، ید و ویتامین های C، تی امین (B₁)، ریبوفلاوین (B₂)، نیاسین (B₃)، پریدوکسین (B₆)، فولات، کوبالامین (B₁₂) و ویتامین های محلول در چربی A، E، D و ویتامین K را تأمین کنند. قرص های تهیه شده در مطالعه حاضر در مقایسه با محصولات مشابه خارجی برتری هایی دارند. طبق آخرین اطلاعات در دسترس در پایگاه های الکترونیک نظامی



مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی بود که بایستی هنگام استفاده از نتایج و نیز تفسیر آن مدنظر قرار گیرند. محصول تولیدشده در این مطالعه بر اساس محصولات تولیدشده و موجود در بازار جهانی طراحی شده است. برای تأیید کارایی این موارد بایستی عملاً از آن‌ها در موقعیت‌هایی که برای آن طراحی شده‌اند مورد استفاده قرار گیرند تا معایب احتمالی آن‌ها مشخص شده و رفع گردد. به‌عنوان مثال به نظر می‌رسد بهتر است به قرص‌هایی که به‌منظور کیت بقا طراحی شده‌اند مواد معدنی سدیم و پتاسیم به مقدار کافی اضافه شود. زیرا افراد در محیط‌های گرم و مرطوب ممکن است مقدار زیادی آب از دست بدهند و دچار افت سدیم و پتاسیم خون شوند. این نکته در مورد مشابه‌های خارجی قرص‌های انرژی‌زا که برای مناطق گرم و مرطوب تولیدشده‌اند نیز در نظر گرفته نشده است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی قرص‌های تهیه‌شده در مقیاس بزرگ‌تر تهیه شوند و به‌صورت کار آزمایشی بالینی کارایی آن‌ها در زنده نگه‌داشتن افراد و تغییرات در مارکرهای بیوشیمیایی مورد ارزیابی قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از مسئولین آزمایشگاه‌های دانشکده بهداشت و دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که امکانات تحقیقاتی خود را برای انجام هر چه بهتر این تحقیق در اختیار محققین قرار دادند، تشکر و قدردانی می‌شود.

موردنیاز برای زنده ماندن یک انسان بالغ ۲۴۰ کیلوکالری است و مصرف ۱۲ عدد قرص را به‌صورت روزانه برای زنده ماندن توصیه کرده است. در مطالعه حاضر، کیت بقا، حداقل انرژی موردنیاز برای زنده ماندن (۵۰۰ کیلوکالری) برای افرادی که در مواقع ضروری نیاز به انرژی پیدا می‌کنند را تأمین می‌کند. با توجه به این مسئله فرد آسیب‌دیده، گم‌شده در طبیعت و یا ورزشکار بایست روزانه ۲۵ عدد از قرص‌های تهیه‌شده را مصرف نماید. اگر در هر کیت بقا بتوان ۲۵۰ عدد قرص را گنجانید، هر کیت بقا حتی می‌تواند انرژی موردنیاز تا ۱۰ روز برای فرد را تأمین کند (۵۲۵ کیلوکالری در روز).

قرص‌های مشابه آمریکایی در طعم‌های مختلف نعنائی، وانیلی، کاکائویی و شکلاتی موجود می‌باشند (۱۲)، در مطالعه حاضر با توجه به محدودیت مالی قرص‌های تهیه‌شده تنها طعم کاکائویی داشتند اما توانایی ایجاد تنوع طعم برای قرص‌های تولیدشده در این مطالعه در مقیاس‌های صنعتی وجود دارد.

قرص‌های ساخته‌شده در این مطالعه بایستی با حداقل یک لیتر آب (و نیز قرص‌های تصفیه‌کننده آب در صورت استفاده از آب غیر شرب در موقعیت‌های ضروری) همراه باشند. زیرا این قرص‌ها تنها پاسخگوی نیازهای تغذیه‌ای می‌باشند و آب موردنیاز بدن را نمی‌توانند تأمین کنند.



References

- 1-Hill N, Fallowfield J, Price S, Wilson D. Military nutrition: maintaining health and rebuilding injured tissue. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2011;366(1562):231-40.
- 2-Manore MM. Exercise and the Institute of Medicine recommendations for nutrition. *Current sports medicine reports*. 2005;4(4):193-8.
- 3-Evans WJ. Protein nutrition and resistance exercise. *Canadian journal of applied physiology*. 2001;26(S1):S141-S52.
- 4-Margaritis I, Rousseau A. Does physical exercise modify antioxidant requirements *Nutrition research reviews*. 2008;21(01):3-12.
- 5-Maughan RJ. *Basic and applied sciences for sports medicine*: Butterworth-Heinemann Medical; 1999.
- 6-Tipton K, Ferrando A. Improving muscle mass: response of muscle metabolism to exercise, nutrition and anabolic agents. *Essays Biochem*. 2008;44:85-98.
- 7-Behdadipour G, Ansaripour M. Nutrition in crisis. Fourth Applied Sciences Congress of Military Medicine and Disaster Management 2008. [Persian]
- 8-Oliveau JV. DISCONNECT AND SURVIVAL KIT ASSEMBLY. Google Patents; 1963.
- 9-Taneja NK. *Airline survival kit: Breaking out of the zero profit game*: Ashgate Publishing, Ltd.; 2003.
- 10-Newlin H, Hayes G. FURTHER STUDIES ON THE DEVELOPMENT OF A NUTRITIONALLY ADEQUATE FALLOUT SHELTER RATION. Final Report, Pt. 1, March 26, 1964--March 31, 1966. Midwest Research Inst., Kansas City, Mo., 1967.
- 11-Meyer A, Klicka M. *Operational Rations Current and Future of the Department of Defense*. DTIC Document, 1982.
- 12-Survival Tabs 2014 [cited 2014 24-12-2014]. Available from: <http://www.sohlius.com/Survival-Food-Tabs/ingredients-and-nutrition-facts>.
- 13-tabs Tes. *The Survival Tabs 2015* [updated March 2015; cited 2014 24-12-2014]. Available from: <https://www.thesurvivaltabs.com/>.



Design and Laboratory Level Production of High Energy Survival Tablets for Athletes, Tourists and People who Faced Natural Disasters

Nezami Asl A(PhD)¹, Khoshvaghti A(PhD)¹, Asgari A(PhD)¹, Fallah R(MSc)², Amiri M(BS)³, Alehi-Abargouei A(PhD)⁴

1. Associate professor, Aerospace Medicine Research Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Master of science, Department of Community Nutrition, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3. Bachelor of science, Nutrition and Food security Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

4. Corresponding Author: Assistant professor, Nutrition and Food security Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Abstract

Introduction: People affected by natural disasters like flood or earthquakes and also athletes like mountain climbers and also sailors who continuously go to jungles or deserts, might get into trouble in the nature and need help to get back to their home and therefore, they might need high energy supplements to keep them alive up to the time they find a food source. The goal of this study was to design and make these laboratory prototypes of high energy tablets.

Methods: For making tablets 15 different formulations were designed and made in the laboratory and then were tested to be suit. We objected to design formulations that could provide at least 20 kcal per each tab and amount of daily protein (about 25 grams), Tablets were design to provide not only the minimum energy needed but also the minimum protein needs and daily requirements of some vitamins and minerals of a healthy male adult.

Results: Laboratory samples of 5 gram high energy (21 Kcal) were produced. The best formulation that had the capacity to be converted into tablets consisted of olive oil (16%), maltodextrin (36%), high biological value protein powder (25%), sesame seed (17%) and wheat germ (6%). 25 tablets should be taken each day which provides 525 kcal energy, 25g protein and different vitamins and minerals, daily; therefore, they will provide the minimum energy needs for at least 10 days if provided in 1.2 kg packs.

Conclusion: The production of high energy tab rations can provide minimum energy needs for at least 7 days for athletes, tourists and people who face natural disasters when there is no access to any other food resources because they occupy the minimum volume and their production is accessible in Iran.

Keywords: Survival Tabs, Athletes, natural disasters