

اصول امداد و نجات با بالگرد



گرد آورنده :

مجتبی طاهری

مربی تیم واکنش سریع (ISAR) امداد و نجات

بهار ۱۳۹۲

انتقال هوایی بیماران (Air medical transport)

انتقال زمینی بیماران علی‌رغم فواید فراوان دارای محدودیتهای ویژه ای است که به اختصار موارد زیر را میتوان نام برد:

الف- محدودیت منابع برق متناوب برای استفاده در سیستمهای مانیتورینگ و (AC) ...

ب- تغییرات مکرر سرعت و ارتعاشات منتقل شده از زمین ناهموار و خودرو

ج - مسأله بعد مسافت (محدودیت زمان)

د- محدودیت ظرفیت کابین آمبولانسها

تاریخچه انتقال هوایی بیماران :

لذا خصوصاً در مواردی که فاصله زیادی بین محل حادثه و مراکز درمانی وجود دارد یا زمان نقش کلیدی در درمان بیمار دارد انتقال هوایی بیماران ممکن است روش مناسبی به نظر برسد.

اولین حمل و نقل هوایی بیماران پس از اختراع بالون توسط برادران مون گلفیه در سال ۱۷۸۴ و طی جنگ فرانسه و پروس به منظور تخلیه مجروحان از پاریس توسط ژان فرانکو پیکوت (jean francois picot) صورت گرفت.

در سال ۱۹۱۷ و طی جنگ جهانی اول فرانسویها از هواپیمای برای حمل مجروحان جنگی Durand ARII استفاده کردند.



Durand ARII

در طی دهه های بعد استفاده از وسایل پروازی در حمل بیماران خصوصاً در ارتش گسترش پیدا کرد و در طی جنگ دوم جهانی انتقال بیماران توسط هواپیمای (C- ۴۷) به طور گسترده ای صورت گرفت .



C-۴۷

این هواپیما طی سه سال حدود ۱/۱ میلیون نفر بیمار و مجروح را از صحنه جنگ به ایالات متحده منتقل کرد . طی جنگ کره استفاده از بالگردهای نظامی Bell طی دو سال (از ۱۹۵۱ تا ۱۹۵۳) موجب تسهیل در انتقال بیش از ۱۷ هزار نفر از مجروحان گردید.



(Bell)

همچنین عملکرد درخشان بالگردها در جنگ ویتنام در نبرد داستوف (Dustoff) به منظور جابجایی بیماران موجب شد که استفاده از این وسیله در شرایط غیرجنگی نیز مدنظر قرار گیرد. لذا در سال ۱۹۷۲ اولین برنامه انتقال بیماران به کمک بالگرد (AMT) در مناطق غیرجنگی در دنور کلرادو راه اندازی شد. در سال ۱۹۷۹ بیش از ۵۰۰ مأموریت آمبولانس هوایی در ایالات متحده و بیش از ۲۰۰ مأموریت در آلاسکا صورت گرفت. تا سال ۱۹۹۰ بیش از ۱۷۰ برنامه انتقال هوایی در ایالات متحده اجرا می شد.

انواع آمبولانسهای هوایی:

۱- بالگردها (هلیکوپترها) ۲- هواپیماها

مزایای انتقال هوایی:

بالگردها و هواپیماهای مدرن سرعتی بالایی دارند و لذا امکان انتقال سریع را فراهم میکنند. صعود و فرود عمودی بالگردها و امکان نشست و برخاست در سطوح ناهموار از مزایای بسیار بزرگ این وسایل میباشد. از دیگر سو عموماً پرسنل به کار گرفته شده در این آمبولانس ها ورزیده تر و با تجربه تر هستند. در عین حال امکان حمل تعداد بیشتری از بیماران به روش انتقال هوایی وجود دارد.

معایب و محدودیتهای انتقال هوایی:

از نظر فیزیولوژیک تغییر ارتفاع با تغییرات دما و فشار همراه است که این خود بر حجم گازهای موجود در بدن اثر میگذارد و میتواند موجب عوارض خاص در بیمار یا پرسنل پروازی شود.

طبق قانون (بویل - ماریوت) حجم یک گاز با فشار آن رابطه عکس دارد و طبق قانون شارل حجم یک گاز با دمای آن رابطه مستقیم دارد. لذا با صعود به ارتفاعات به علت کاهش دما (هر ۳۰۰ متر ۲ درجه سانتیگراد افت دما داریم) و کاهش فشار، انتظار تغییر در حجم گازها را خواهیم داشت. به طور مثال در ارتفاعات به علت انبساط گازهای معده، احتمال آسپیراسیون در بیماران افزایش مییابد لذا باید حتماً لوله بینی معدی در بیماران تعبیه شود. در حالیکه پنوموتوراکس کوچک که در حالت معمول نیاز به لوله قفسه سینه ندارد به صرف انتقال هوایی بیمار، اندیکاسیون لوله گذاری پیدا نمیکند. البته امروزه به کمک کابینهای پرفشار و تنظیم دمای داخل کابین در هواپیماهای مدرن تا حد زیادی به این مشکلات غلبه کرده اند. در عین حال این مشکلات در بالگردها به علت سقف پرواز پایین تر کمتر دیده میشود. گرچه بالگردها نسبت به آمبولانس زمینی دور بردتر هستند ولی در مقایسه با هواپیماها برد کمتری دارند. متأسفانه بالگردها به شدت تحت تأثیر آب و هوای منطقه هستند و گاه امکان به کارگیری آنان خصوصاً در آب و هوای بد موجود نیست. از جمله معایب دیگر که در هواپیما کمتر دیده می شود فضای فیزیکی محدود در کابین بالگردهاست. از دیگر سو هواپیماها نیز اکثراً به منظور حمل بیمار طراحی نشده اند و پرواز با آنها به علت سرعت و شرایط ویژه برای پرسنل و بیماران پراسترس خواهد بود. همچنین رطوبت در ارتفاعات کم میشود و شانس دهیدراسیون افزایش مییابد. شتاب بالا نیز در بسیاری از افراد احساس ناخوشایندی ایجاد میکند. نیازمندی بالگرد و هواپیما به منطقه فرود از جمله مشکلات استفاده از این وسایل است.

بالاخره اینکه هزینه انتقال هوایی بسیار بالاتر از انتقال زمینی است و به همین علت از بالگردها توسط EMS و بیشتر در حمل بیماران از صحنه به شرط آب و هوای مناسب و در مسافتهای حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ مایل استفاده میشود در حالیکه هواپیماها اکثراً توسط شرکتهای خصوصی و در حمل و نقل بین بیمارستانی به کار میروند و حتی در آب و هوای نامناسب و بیشتر در فواصل بالای ۲۵۰ مایل مناسب هستند.

انواع مأموریتهای آمبولانسهای هوایی:

۱. پاسخ اولیه (پیش بیمارستانی): یعنی تخلیه مجروحان و بیماران از صحنه حادثه که عموماً توسط بالگردها انجام میشود.
۲. پاسخ ثانویه (بین بیمارستانی): که عبارتست از حمل بیماران بین مراکز درمانی که توسط بالگرد یا هواپیما میسر است.
۳. تخلیه مجروحان فراوان (mass casualty): که در حوادث غیر مترقبه و توسط بالگرد یا هواپیما صورت میگیرد.

انواع بالگردهای مخصوص انتقال هوایی بیماران:

۱. VFR (انواع پرواز با دید مستقیم): که در آب و هوای مناسب و دید کافی امکان پرواز دارند.
۲. IFR (انواع پرواز با دید غیرمستقیم): که در شرایط نامساعدتر و در ارتفاعات بالاتر قابلیت پرواز دارند که البته کمتر در پاسخ اولیه به کار گرفته میشوند.

انواع هواپیماهای مورد استفاده در انتقال هوایی بیماران:

استفاده از هواپیما در انتقال بیماران به صورت امروزی از سال ۱۹۷۰ آغاز شده است. انتقال بیماران از صحنه حادثه تا باند فرود و از باند تا مراکز درمان نیازمند مشارکت فعال آمبولانسهای زمینی است. با توجه به هزینه های بیشتر، هواپیماها در مسافت طولانی تر مفید هستند. انواع هواپیماهای به کار رفته در این سیستم عبارتند از:

۱. **هواپیماهای بیستونی یک یا دو موتوره:** برای مسافت کوتاه با هزینه نسبتاً کمتر ولی با کابینهای کوچک.
۲. **هواپیماهای توربوپراپ:** که موتور جت دارند و به سرعتی ۲۰۰ تا ۳۰۰ مایل در ساعت هم میرسند. کابین این هواپیماها پرفشار است و توانایی تحمل آب و هوای بد در آنها راحتتر است. فضای کابین این نوع هواپیما وسیعتر استمانند هواپیمای (C-۱۳۰)
۳. **توربوفاهای کوچک:** که جتهای تجاری نیز نامیده میشوند و میتوان در مسافت طولانی از آنها استفاده کرد فضای داخل کابین طراحی مناسبتری دارد ولی هزینه پرواز با آنها بالاتر است. سرعت این هواپیماها به دو برابر سرعت صوت هم میرسد. (مانند هواپیمای فالتون)
۴. **هواپیماهای بزرگ جت:** (مانند airbus و ...) که ظرفیت بالا داشته دوربرد هستند. برای پاسخ ثانویه و انتقال تعداد زیادی مجروح مناسبند و پرواز با آنها بسیار پرهزینه است. لذا برای انتخاب صحیح نوع وسیله پروازی باید براساس مسافت، شرایط بیمار، سقف پرواز وسیله پروازی، مقدار ابزار، وسایل و پرسنل مورد نیاز تصمیمگیری نمود.

خدمه پرواز:

پرسنل نجاتگر پروازی معمولاً باید دورههای مربوط به پرواز و ایمنی را گذرانده باشند. مسؤولیت اصلی حفظ ایمنی پرواز برعهده خلبان است و سایرین نباید در مورد فرود، وضعیت پرواز و... دخالت کنند. همچنین لازم نیست وضعیت بیمار به اطلاع خلبان رسانده شود. تیم پرسنل نجاتگران شاغل در بالگردها اکثر موارد دو نفره و شامل پرستار - پارامدیک یا دو پرستار یا دو پارامدیک است و گاه از پزشک هم در تیم استفاده میشود ولی بیشترین و کاربردیترین تیم همان ترکیب پرستار - پارامدیک است و اکثر برنامه ها فاقد پزشک هستند.

تیمهای پزشکی شاغل در هواپیما اغلب متفاوت و براساس نوع و تعداد بیماران ممکن است شامل تکنیسین بیهوشی، پرستار مراقبت ویژه و نیز در تیم به کار گرفته شوند.

سرپرست تیم پزشکی:

جایگاه پزشک مسؤول تیم (M. Director) در برنامه های حمل و نقل هوایی بیماران بسیار حیاتی است. این فرد باید با تمام مسایل فیزیولوژیک پرواز آشنا باشد و آنها را به پرسنل پروازی منتقل کند. سایر مراحل هدایت تیم پرواز مشابه زمینی است. او مسؤول نظارت، ارزیابی و کنترل کیفی خدمات تیم انتقال هوایی است.

نکات ضروری در مورد باند فرود بالگردها (Landing Zone)

- ابعاد منطقه فرود باید حداقل ۳۰×۳۰ متر باشد. تماشاگران باید حداقل ۶۰ متر و پرسنل زمینی ۳۰ متر از محل فرود فاصله داشته باشند. در حین نزدیک شدن به بالگرد باید تمام تجهیزات و وسایل از سطح شانه پایینتر نگه داشته شوند.
- برای نزدیک شدن به بالگرد بازکردن، بستن در کابین و سوار و پیاده کردن بیمار فقط باید با دستور پرسنل پروازی انجام گیرد.
- فقط باید از جلو و در منطقه ایمن به وسیله نزدیک شد و هیچگاه نباید از پشت به سمت بالگرد نزدیک شد.
- در حین نشست و برخاست باید تمام پرسنل زمینی از وسیله حداقل ۳۰ متر فاصله گرفته باشند. برای چشم و گوش خود و بیمار پوشش مناسب فراهم کنید که از آسیب گرد و خاک و صدا مصون بمانید.
- در صورتی که بالگرد در زمین شیب دار ایستاده از پایین شیب به آن نزدیک شوید.
- سطح باند فرود باید مسطح، صاف و همیشه پاکیزه نگه داشته شود. حتی الامکان دور باند فرود از وسایل متحرک مختلف استفاده نکنید و در صورتی که بادها، چراغ و... مورد استفاده قرار میگیرند باید به خوبی در جای خود محکم شوند.
- هیچگاه نور مستقیم به داخل کابین پرواز نتابانید.

اصول کاربری HEMS (انتقال با بالگرد) در بیماران

کاربرد بالگردها براساس نوع بیمار به دو دسته بیماران ترومایی و غیرترومایی تقسیم میشود. HEMS خصوصاً در مسافتهای طولانی و مناطق دوردست، ترافیک حجیم، بیماران شدیداً بدحال و احتمال تأخیر وسایل زمینی وسیلهای مناسب محسوب میشود. ولی هیچ دستورالعمل مشخصی برای انتخاب دقیق موارد قابل انتقال با بالگرد تدوین نشده است. البته دستورالعملهایی وجود دارند ولی هیچگاه کامل نیستند و باید در کنار قضاوت بالینی پرسنل زمینی به کار گرفته شوند تا حتی الامکان از این وسیله مفید، با اندیکاسیون صحیح استفاده شود.

به طور مثال در بیماران دچار Traumatic arrest استفاده از بالگرد اصلاً سودمند نیست. در حالیکه در ایستهای قلبی - تنفسی به علت هایپوترمی یا غرق شدگی استفاده از بالگرد مناسب خواهد بود.

یکی از روشهای مناسب برای استفاده صحیح از HEMS استفاده از سیستمهای امتیازدهی شدت تروماست .

مثلاً استفاده از TRISS در این زمینه کمک کننده خواهد بود. دیده شده که در صورت وجود جراحات متوسط در بیماران تروما (ISS حدود ۱۶ تا ۶۰) حمل با بالگرد تا ۲۴ درصد به بقای بیماران افزوده است. همچنین استفاده از بالگرد در جراحات خفیف یا خیلی شدید توصیه نمیشود. نمونههای دستورالعملهای استاندارد درخصوص بیماران با بالگرد در زیر ارائه میگردد.

الف - دستورالعمل انتقال هوایی بیماران ترومایی :

ملاحظات کلی جهت به کار بردن امداد هوایی

۱. بیمار دارای ضایعه جدی براساس اصول تریاژ یا بر اساس مکانیسم آسیب.
 ۲. موردی که انتقال بیمار با آمبولانس زمینی بسیار سخت یا طولانی (وقتگیر) باشد.
- اصول تریاژ بیماران ترومایی برای انتقال هوایی :

۱. امتیاز تروما زیر ۱۲.
۲. GCS کمتر از ۱۰.
۳. ترومای نافذ سر، گردن، سینه، شکم یا لگن.
۴. ضایعه ستون فقرات که باعث فلج پیش رونده در هر یک از اندامها شود.
۵. قطع کامل یا ناقص یکی از اندامها به جز انگشتان.
۶. شکستگی دو یا بیشتر در استخوان های بلند.
۷. شکستگی شدید لگن.
۸. ضایعات له شدگی در سر و سینه یا شکم.
۹. سوختگی شدید خصوصاً همراه با ضایعات تنفسی.
۱۰. سوختگی شدید شیمیایی یا الکتریکی.
۱۱. ضایعه شدید تروماتیک در کودک کمتر از ۱۲ سال یا فرد بالای ۵۵ سال.
۱۲. غرق شدگی با یا بدون هایپوترمی.
۱۳. فرد بالغ با فشارخون سیستولیک کمتر از ۹۰ mmHg
۱۴. فرد بالغ با تعداد تنفس کمتر از ۱۰ یا بیشتر از ۳۵ در دقیقه
۱۵. فرد بالغ با تعداد ضربان قلب کمتر از ۶۰ یا بیشتر از ۱۲۰ در دقیقه

مکانیسم آسیب:

۱. چپ شدن (roll over) اتومبیل همراه با مسافران بدون کمربند ایمنی.
۲. برخورد عابر با ماشین در حال حرکت با سرعت بیشتر از ۱۰ مایل در ساعت.
۳. سقوط از ارتفاع بیشتر از ۱۵ فوت.
۴. پرتاب از موتور سیکلت با سرعت بیشتر از ۲۰ مایل در ساعت
۵. وجود چندین قربانی در یک حادثه

موارد دسترسی مشکل به آمبولانس زمینی:

۱. بیابان و صحرا و طبیعت وحشی.
۲. محلهایی که آمبولانس زمینی به علت شرایط آب و هوای بد یا تخریب جاده یا ترافیک در دسترس نیست.

انتقال زمینی طولانی مدت :

۱. زمان رسیدن به مرکز تروما بیش از ۱۵ دقیقه باشد.
۲. زمان لازم برای انتقال توسط آمبولانس به نزدیک ترین مرکز درمانی بیشتر از زمان پرواز به مرکز تروما با وسیله نقلیه هوایی باشد.
۳. زمان لازم برای رساندن بیمار و احیاء بیشتر از ۲۰ دقیقه باشد.
۴. وسیله نقلیه دیگری در دسترس نیست یا اینکه آمبولانس برای مدت طولانی جهت مأموریت اعزام شده است.
۵. آمبولانس محلی خارج از سرویس است یا قادر نیست که اقدامات ALS را ارائه دهد .

ب - دستورالعمل انتقال هوایی بیماران غیرترومایی :

در بیماران غیرترومایی امتیازبندی دقیقی برای مقایسه حمل هوایی و زمینی وجود ندارد ولی به طور کلی بالگرد به مراکز ویژه برای حمل بیماران مناطق روستایی یا حمل بیماران پس از CPR مناسب است. بیشتر دستورات عملها درخصوص بیماران قلبی ارائه شده است. نمونه‌های از این دستورات عملها در زیر بیان شده است.

ملاحظات کلی :

۱. هر بیمار غیر پایدار یا بدحال که زمان رسیدن به مراکز درمانی توسط آمبولانس زمینی بیشتر از زمان انتقال هوایی باشد.
۲. نیاز به عملیات پیشرفته درمانی مانند PCI و... که انتقال زمینی مقدور نباشد یا باعث صرف وقت زیاد باشد .
۳. وقتیکه پرسنل، امکانات و تجربه بیشتری جهت انتقال بیمار نیاز باشد.

موارد خاص که برای انتقال هوایی مناسبند:

۱. دیسکسیون آئورت یا آنوریسم خونریزی دهنده.
۲. خونریزی داخل مغزی مانند (SAH).
۳. هایپوترمی یا هایپرترمی شدید.
۴. بیمار نیازمند به جراحی قلبی اورژانس (پارگی دریچه میترا).
۵. نیاز به تهویه مکانیکی یا حمایت اینوتروپیک در بیماران دچار شوک.
۶. بیمار با علائم ناپایدار که احتیاج به مداخله درمانی خاص دارد مثل آنژیوگرافی در GIB.
۷. مسمومیت‌های شدید.
۸. نارسایی کلیه (حاد) نیازمند دیالیز که در مرکز فعلی امکان آن وجود ندارد.
۹. تشنج فعال غیرقابل کنترل (استاتوس اپی لپتیکوس).
۱۰. احتیاج به اکسیژن پرفشار (هایپرباریک) مانند موارد مسمومیت شدید با CO.

موارد قلبی حاد:

۱. شوک کاردیوژنیک.
۲. بیمار با انفارکتوس قلبی که به علت منع تجویز ترومبولیتیک نیاز به PCI اورژانس دارد .
۳. VSD حاد یا اختلال دریچه ای حاد بعد از سکته قلبی.
۴. تامپوناد قلبی.
۵. اختلال دریچه‌های مکانیکی حاد.
۶. موارد آنژیوگرافی اورژانس.
۷. آنژین بعد از انفارکتوس یا سایر عوارض مانند CHF.
۸. دیس ریتمی مقاوم به درمان دارویی.
۹. بیمار در انتظار عمل CABG با عوارض حاد قلبی مانند آنژین ناپایدار.

البته گاه در موارد بارداری پرخطر، میتوان از HEMS برای انتقال به مراکز دارای امکانات تخصصی استفاده کرد. در صورت زایمان در حین پرواز ارائه خدمات قدری مشکل است لذا باید تمامی امکانات لازم را به همراه داشت. همچنین گاه نیاز است بیماران شیرخوار و کودک، از طریق HEMS و به کمک پرسنل پروازی خبره و تجهیزات مناسب به مراکز تخصصی اطفال منتقل شوند.

در این موارد از انتقال هوایی خودداری کنید:

۱. بیمار در وضعیت ایست کامل قلبی تنفسی.
۲. بیمار دارای بیماری کشنده (End stage).
۳. بیمار دارای بیماری مسری غیر قابل درمان که ممکن است برای خدمه پروازی مضر باشد.
۴. بیمار غیرقابل کنترل و پرخاشگر.
۵. بیماری که از انتقال هوایی امتناع میکند.
۶. بیمار غیرپایدار که احتیاج به پروسیجری دارد که در مرکز فعلی امکان انجام آن وجود دارد. (مثل لاپاراتومی).
۷. بیمار پایدار که راه انتقال دیگر برای او مناسبتر میباشد.

مشخصات بالگرد MIL-171

کشور سازنده : روسیه - حداقل تیم پرواز : دو نفر خلبان ، يك نفرمهندس پرواز ،يك نفرمهندس فنی تعداد موتور : ۲ عدد قدرت موتور : هر يك ۲۲۰۰ اسب بخار
ظرفیت سوخت : باک استاندارد = ۲۴۰۰ لیتر + باک اضافه = ۹۰۰ لیتر
مصرف سوخت : ۶۷۰ لیتر در ساعت نوع سوخت JET.A.۱
سقف پرواز : ۶۰۰۰ متر از سطح دریای آزاد (۱۸۰۰۰ پا)
حداکثر سرعت : ۲۵۰ کیلومتر (۱۳۰ ناتیکال مایل)
مدت زمان پرواز : ۳ ساعت در صورت وجود باک اضافه : ۵ ساعت تعداد مسافر مجاز : ۱۵ نفر
توانایی حمل بار : ۴۰۰۰ کیلوگرم (در شرایط استاندارد جوی ودر سطح دریا)براساس کتاب بالگرد
طول بالگرد:۲۵متر و۳۵سانتیمتر
- ظرفیت حمل بار توسط بالابر (HOIST) ۱۵۰ کیلوگرم یا ۳۰۰ کیلوگرم (بسته به مدل)
تعداد برانکار قابل نصب : ۱۲ عدد
فضای مورد نیاز جهت نشست و برخاست: ۵۰×۵۰ متر
حداکثر وزن : ۱۳۰۰۰ کیلوگرم
قابلیت ها: حمل نفر ، حمل بار (داخلی و خارجی) ، حمل مجروح ، شرکت در عملیات تجسس و نجات، انجام عملیات راپل ، آتش نشانی ، انجام عملیات چتر بازی
قابل توجه اینکه:
* پرواز بالگرد در ارتفاع بیش از چهارهزارمتر با استفاده از اکسیژن امکان پذیر خواهد بود.
* با توجه به ارتفاع منطقه پرواز از سطح دریا ودرجه حرارت بالاتر از شرایط استاندارد براساس کتاب فنی بالگرد ومیزان جابجایی وتوانایی اعلام شده به نسبت آن کمتر خواهد شد.

مشخصات بالگرد BELL- ۲۰۵

کشور سازنده : آمریکا حد اقل تیم پرواز: دو نفر خلبان ، يك نفر مهندس فنی

تعداد موتور : ۱ عدد

قدرت موتور : ۱۱۰۰ اسب بخار

ظرفیت سوخت : ۷۰۰ لیتر باک اضافه : ۳۰۰ لیتر نوع سوخت : JP ۴ یا JET.A.۱

سقف پرواز : ۵۰۰۰ متر (۱۵۰۰۰ پا) سرعت پرواز : ۲۲۰ کیلومتر (۱۲۰ ناتیگال مایل)

زمان پرواز : ۳۰ : ۲ ساعت

تعداد مسافر مجاز به حمل : ۵ نفر

توانایی حمل بار : ۵۰۰ کیلوگرم با رعایت موارد ایمنی و بر اساس کتاب بالگرد

ظرفیت بالابر (HOIST) : ۱۵۰ کیلوگرم

تعداد برانکارد قابل نصب: ۶ تخت

طول بالگرد:

فضای نشست و برخاست : ۳۰×۳۰ متر

حداکثر وزن : ۴۷۰۰ کیلوگرم

قابلیت ها : حمل نفر ، حمل بار (داخلی و خارجی)، حمل مجروح ، عملیات تجسس و نجات

انجام عملیات راپل، انجام عملیات چتر بازی

قابل توجه اینکه:

* پرواز بالگرد در ارتفاع بیش از چهارهزارمتر با استفاده از اکسیژن امکان پذیر خواهد بود.

* با توجه به ارتفاع منطقه پرواز از سطح دریا و درجه حرارت بالاتر شرایط استاندارد براساس کتاب فنی بالگرد و میزان جابجایی

وتوانایی اعلام شده به نسبت آن کمتر خواهد شد.